СБОРНИК УЧЕБНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ТРЕНЕРОВ

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Integratsiooni Sihtasutus

ТРЕНЕР

5 УРОВЕНЬ

СБОРНИК УЧЕБНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ТРЕНЕРОВ

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

5 УРОВЕНЬ

2017

Õpik vastab Eesti Olümpiakomitee kinnitatud õppekavadele.

Õpik on piiranguteta kasutamiseks treenerite koolitustel.

Õppematerjalide tõlkimist ja kirjastamist toetas Integratsiooni Sihtasutus.

Tõlkijad: Aljona Säilev, Anastassia Semjonova, Ants Nurmekivi, Darja Rattik

Toimetajad: Ants Nurmekivi, Kaivo Thomson, Olga Vassiljeva, Rein Haljand, Vahur Ööpik, Vladimir Kunitson

Kujundaja: Marika Piip

Väljaandja Spordikoolituse ja -Teabe Sihtasutus

Elektrooniline väljaanne

ISBN 978-9949-9051-7-1 (pdf)

AUTORID

Mati Arend

MSc Tartu Ülikooli spordibioloogia ja füsioteraapia instituut;
TÜ kliinikumi spordimeditsiini ja taastusravi kliinik

Rein Haljand

PhD Tallinna Ülikooli emeriit-professor;
Eesti Olümpiakomitee liige

Aave Hannus

MSc Tartu Ülikooli spordi-pedagoogika ja treeninguõpetuse instituut

Janno Jürgenson

Tartu Ülikooli spordibioloogia ja füsioteraapia instituut

Elina Kivinukk

MSc, Sihtasutus Eesti Antidoping

Mart Kägu

Eesti Kaubandus-Tööstuskoda

Muza Lepik

MD Spordimeditsiini Sihtasutus

Ян Локо

PhD Tartu Ülikooli emeriitdotsent

Mihkel Mardna

MD Spordimeditsiini Sihtasutus

AUTORID

Katre Lust-Mardna

Ida-Tallinna Keskhaigla;
Füsioteraapia Kliinik

Martin Mooses

MSc Tartu Ülikooli spordi-pedagoogika ja treeninguõpetuse instituut;
Glasgow Ülikooli meditsiini-, veterinaaria- ja bioteaduste kolledž

Jarek Mäestu

PhD Tartu Ülikooli spordibioloogia ja füsioteraapia instituut

Inga Neissaar

MSc Tartu Ülikooli spordi-pedagoogika ja treeninguõpetuse instituut

Aivo Normak

Eesti Olümpiakomitee

Ants Nurmekivi

PhD Tartu Ülikooli spordi-pedagoogika ja treeninguõpetuse instituut

Mait Palts

Eesti Kaubandus-Tööstuskoda

Kristjan Port

PhD Tallinna Ülikooli tervise-teaduste ja spordi instituut

Raivo Puhke

PhD Tartu Ülikooli spordibioloogia ja füsioteraapia instituut

AUTORID

Tiia Randma

Tallinna Tehnikaülikooli majandusteaduskonna doktorant;
Sihtasutus Kutsekoda

Indrek Rannama

MSc Tallinna Ülikooli Tervise-teaduste ja Spordi Instituut

Lauri Rannama

MSc Füsioteraapia Kliinik

Hannes Rumm

Kommunikatsioonispetsialist

Kaivo Thomson

PhD Tallinna Ülikooli tervise-teaduste ja spordi instituut;
Eesti Spordipsühholoogia Selts

Indrek Tustit

Spordimeditsiini Sihtasutus;
Füsioteraapia Kliinik

Toomas Tõnise

Eesti Olümpiakomitee

Eve Unt

PhD Tartu Ülikooli kliinikumi spordimeditsiini ja taastusravi kliinik

Vahur Ööpik

PhD Tartu Ülikooli spordibioloogia ja füsioteraapia instituut;
Eesti Käitumis- ja Terviseteaduste Keskus

СОДЕРЖАНИЕ

БИОЛОГИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ

ТРЕНИРОВКА И ПОЛОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ.
Вахур Ээпик 9

ТРЕНИРУЕМОСТЬ И ВРАЖДЕННЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ.
Кристьян Порт 27

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТРЕНИРОВОК ВЫНОСЛИВОСТИ И СВЕРХВЫНОСЛИВОСТИ.
Вахур Ээпик 49

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СКОРОСТНОЙ И СИЛОВОЙ ТРЕНИРОВКИ.
Кристьян Порт 69

АККЛИМАТИЗАЦИЯ СПОРТСМЕНА. Вахур Ээпик 83

ВЫНУЖДЕННАЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНАЯ ПАУЗА МЕЖДУ ТРЕНИРОВКАМИ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПОСЛЕ НЕЕ.
Кристьян Порт 105

РАБОТОСПОСОБНОСТЬ И БИОЛОГИЧЕСКИЙ РИТМ.
Кристьян Порт 115

КООРДИНАЦИЯ СПОРТИВНОЙ ФОРМЫ.
Кристьян Порт 127

ВОДНЫЙ ОБМЕН В СОСТОЯНИИ ПОКОЯ И ВО ВРЕМЯ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТЫ.
Вахур Ээпик 137

ПИЩЕВЫЕ ПОТРЕБНОСТИ СПОРТСМЕНА ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ.
Вахур Ээпик 155

ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ И ОСОБЫЕ ПОТРЕБНОСТИ СПОРТСМЕНОВ.
Вахур Ээпик 177

ТРЕНИРОВКА И ЗАЩИТНЫЕ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗМА.
Вахур Ээпик 199

СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА

ПРОЦЕДУРЫ И СРЕДСТВА ВОССТАНОВЛЕНИЯ В СПОРТЕ.
Мати Аренд, Янно Юргенсон, Катре Лусть-Мардна, Инга Нейссаар, Лаури Раннамаа, Индрек Тустит 217

ВРАЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ И САМОКОНТРОЛЬ В СПОРТЕ.
Ярек Мяэсту, Еве Унть 235

СПОРТИВНО-МЕДИЦИНСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДОВ СПОРТА.
Леена Аннус, Муза Лепик, Михкель Мардна, Айво Нормак, Райво Пухке, Еве Унт 247

О БОРЬБЕ С ДОПИНГОМ В ТРЕНЕРСКОЙ РАБОТЕ. Элина Кивинукк 259

ПЕДАГОГИКА

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ МАСТЕРСТВО ТРЕНЕРА.
Антс Нурмекиви 267

РУКОВОДСТВО ТРЕНИРОВКОЙ И КОНТРОЛЬ.
Антс Нурмекиви 273

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРИНЦИПЫ СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ.
Яан Локо 281

АДАПТАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ТРЕНИРОВКИ.
Антс Нурмекиви....291

СКОРОСТНЫЕ СПОСОБНОСТИ И МЕТОДИКА ИХ РАЗВИТИЯ.
Антс Нурмекиви 297

СИЛОВЫЕ СПОСОБНОСТИ И МЕТОДИКА ИХ РАЗВИТИЯ.
Яан Локо 305

ВЫНОСЛИВОСТЬ И МЕТОДИКА ЕЕ РАЗВИТИЯ.
Антс Нурмекиви 315

ГИБКОСТЬ И ЛОВКОСТЬ. МЕТОДИКА ИХ РАЗВИТИЯ.
Яан Локо 323

ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА И ВИДЕО-АНАЛИЗ.
Рейн Хальяанд, Индрек Раннамаа 331

ПСИХОЛОГИЯ СПОРТА

ПРИМЕНЕНИЯ СПОРТИВНОЙ ПСИХОЛОГИИ: КОГНИТИВНЫЕ СПОСОБНОСТИ.
Кайво Тхомсон 343

ПЕРЕТРЕНИРОВКА, ПРОГОРАНИЕ И РЕЛАКСАЦИЯ.
Кайво Тхомсон, Ааве Ханнус 349

СПОРТИВНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ СПОРТИВНЫХ ТРАВМ.
Кайво Тхомсон, Ааве Ханнус 357

АГРЕССИВНОСТЬ В СПОРТЕ.
Кайво Тхомсон, Ааве Ханнус 367

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ.
Кайво Тхомсон, Ааве Ханнус 375

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ИХ СВЯЗЬ С ФИЗИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ.
Кайво Тхомсон, Ааве Ханнус 385

САМОУВЕРЕННОСТЬ В СПОРТЕ.
Кайво Тхомсон 393

КОММУНИКАЦИЯ МЕЖДУ ТРЕНЕРОМ, СПОРТСМЕНОМ И РОДИТЕЛЯМИ.
Кайво Тхомсон 399

ОБЩИЕ ПРЕДМЕТЫ

УЧРЕЖДЕНИЕ И РУКОВОДСТВО ФИРМЫ И ОРГАНИЗАЦИИ.
Тийя Рандма 407

ПРАВОВЫЕ АКТЫ РЕГУЛИРУЮЩИЕ ТРУДОВЫЕ ОТНОШЕНИЯ И ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ТРУДОВЫХ ОТНОШЕНИЯХ.
Майт Пальтс, Март Кягу 419

УПРАВЛЕНИЕ РАБОТОЙ ОРГАНИЗАЦИИ.
Тийя Рандма 431

ЗАЧЕМ И КАК ОБЩАТЬСЯ С ЖУРНАЛИСТАМИ?
Ханнес Румм 441

ФИНАНСИРОВАНИЕ СПОРТА.
Тоомас Тынисе 453

NB!

ТРЕНИРОВКА И ПОЛОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ

ВАХУР ЭЭПИК

Различия между способностями мужчин и женщин очевидны, но не совсем ясны причины их возникновения. Без сомнений, биологические особенности мужчин и женщин играют важную роль, но значение имеет также различный социальный и культурный статус представителей разных полов, что влияет на их участие в спорте. Если оценивать количество женщин и мужчин, принимавших участие в соревнованиях по разным видам спорта на международном уровне, то женщины окажутся в явном меньшинстве. Трудно измерить, в какой мере более низкий уровень женских рекордов напрямую зависит от этого обстоятельства, но влияние очевидно существует.

При сравнении мужских и женских физических способностей на основании действующих мировых рекордов выясняется, что мужчины превосходят женщин как в видах спорта на выносливость, так и в скоростных-силовых видах (таблицы 1 и 2). К примеру, на легкоатлетических беговых дистанциях от 100 до 400 м наилучший результат у женщин на 10 – 11% слабее, чем у мужчин, результаты бега на 800 метров и далее до марафонского бега различаются в пределах 10 - 12%. Примерно такая же ситуация и в плавании, где женские мировые рекорды на дистанциях от 50 до 1500 метров отстают от мужских на 10 – 12%. В поднятии тяжестей у мужчин и женщин существуют разные системы весовых категорий, что усложняет прямое сравнение результатов. Тем не менее, весовая категория до 69 кг существует как в мужской, так и в женской тяжелой атлетике. Женские мировые рекорды в толчке, рывке и по общей сумме двух упражнений в этой весовой категории уступают мужским на 20%, 22% и 20%, соответственно.

Разница между мужскими и женскими мировыми рекордами в пользу мужчин проистекает как из биологических особенностей между разными полами, так и из разного социального и культурного статуса.

Способности мужчин и женщин отличаются, но различно и отношение к мужским и женским тренировкам. К примеру, вплоть до шестидесятых годов минувшего века беговые дистанции на более чем 800м в легкой атлетике считались не под силу женщинам. Со временем ситуация все же изменилась и в программу олимпийских игр 1984 года в Лос-Анжелесе впервые вошел женский марафон, победительницей которого стала представительница США

Джоан Бенуа с результатом 2:24:52. С таким результатом она могла бы стать лучшей в 11 из 20 ранее проведенных мужских олимпийских марафонов!

Несмотря на важность существование социально-культурных факторов, наибольшее значение, с точки зрения результативности тренировочного процесса и обеспечения его безопасности все же имеет знание главных биологических различий между организмами у представителей разных полов, влияющих на физические способности и возможности их развития.

Таблица 1. Мировые рекорды среди мужчин и женщин в легкоатлетических беговых дисциплинах и на разных дистанциях по вольным видам плавания в длинном бассейне по состоянию на 01.07.2013. Анализ легкоатлетических беговых дисциплин при учете 50 лучших ежегодных мировых результатов представителей обоих полов показал, что способности женщин быстро приближались к мужскому уровню в период с 60-х до середины 80-х годов прошлого столетия. За последние двадцать лет женские результаты больше не приближались к мужским, разница стабилизировалась на уровне 8 – 14%. Сохранившаяся разница проистекает из биологических различий между полами и, очевидно, никогда не исчезнет. Ж – женщины, М – мужчины, МР – мировой рекорд.

Вид спорта	Дистанция	Мужской МР	Женский МР	Ж/М МР (%)
Легкая атлетика	100 м	9,58	10,49	109,5
	200 м	19,19	21,34	111,2
	400 м	43,18	47,60	110,2
	800 м	1.40,91	1.53,28	112,3
	1500 м	3.26,00	3.50,46	111,9
	5000 м	12.37,35	14.11,15	112,4
	10 000 м	26.17,53	29.31,78	112,3
	Марафон	2:03.38	2:15.25	109,5
Плавание	50 м	20,91	23,73	113,5
	100 м	46,91	52,07	111,0
	200 м	1.42,00	1.52,98	110,8
	400 м	3.40,07	3.59,15	108,7
	800 м	7.32,12	8.14,10	109,3
	1500 м	14.31,02	15.42,54	108,2

Таблица 2. Женские и мужские мировые рекорды в тяжелой атлетике по состоянию на 01.07.2013. В мужской тяжелой атлетике восемь, в женской – семь весовых категорий, совпадает только одна из них – до 69 кг. В таблице приведены данные еще трех весовых категорий с каждой стороны, более или менее сравнимых. Ж – женщины, М – мужчины, МР – мировой рекорд.

Весовая категория и вид упражнения (мужчины)	Мужской МР (кг)	Весовая категория и вид упражнения (женщины)	Женский МР (кг)	Ж/М МР (%)
Рывок				
–56 кг	138	–58 кг	111	80,4
–62 кг	153	–63 кг	117	76,5
–69 кг	165	–69 кг	128	77,6
–77 кг	175	75+ кг	151	86,3
Толчок				
–56 кг	168	–58 кг	141	83,9
–62 кг	182	–63 кг	143	78,6
–69 кг	197	–69 кг	158	80,2
–77 кг	210	75+ кг	188	89,5

NB!

Общая сумма				
–56 кг	305	–58 кг	251	82,3
–62 кг	327	–63 кг	257	78,6
–69 кг	357	–69 кг	286	80,1
–77 кг	379	75+ кг	333	87,9

ВЕС, РАЗМЕРЫ, СОСТАВ ТЕЛА И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Половые различия в весе, параметрах и в составе тела наблюдаются начиная с периода полового созревания. В возрасте 18–24 лет женщины в среднем на 13 см ниже ростом, чем мужчины и масса их тела на 14–18 кг легче. Процент жира в составе тела у женщин в этом возрасте 20 - 25%, у мужчин 13 – 16%. В абсолютных числах это означает, что у женщин жировая масса тела на 3 – 6 кг больше и нежировая масса на 18 – 20 кг меньше, чем у мужчин (рис.1.). С возрастом процентное соотношение жира в теле как женщин, так и мужчин увеличивается. Главной причиной подобных изменений является снижение физической активности в результате старения, которое, тем не менее, часто не сопровождается снижением калорийности пищи.

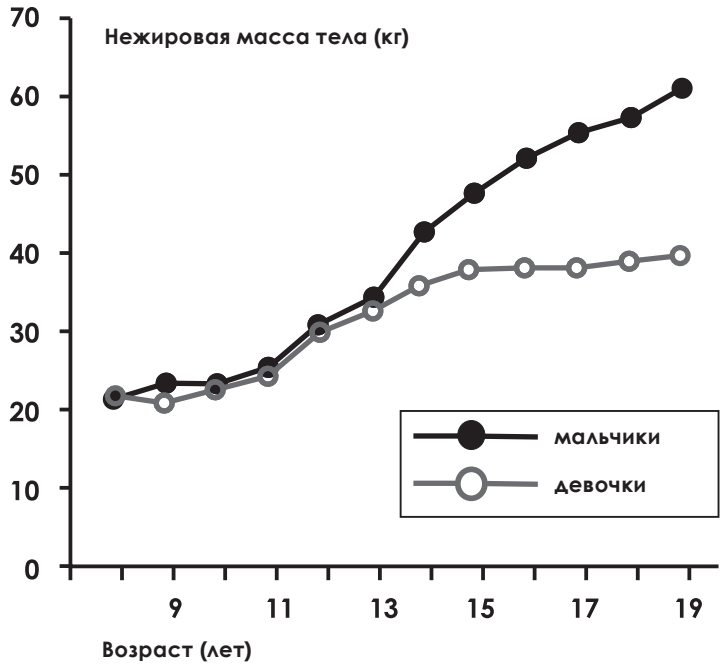


Рисунок 1. Половые различия состава тела. Нежировая масса мальчиков и девочек увеличивается в одинаковом темпе с увеличением возраста, но начиная с пубертатного периода становятся ясно заметными половые различия. Девочки достигают максимума нежировой массы тела примерно в 15 – 16-летнем возрасте, у мальчиков же быстрый рост продолжается до 18 – 20 лет. Различие между нежировой массой молодых взрослых мужчин и женщин составляет в среднем 18 – 20 кг в пользу мужчин.

Половые различия в весе, параметрах и в составе тела наблюдаются начиная с периода полового созревания.

В таблице нр. 3 приведены данные, сравнивающие между собой многие морфологические и функциональные параметры, в которых наблюдается связь с физическими способностями. К примеру, снабжение кислородом тканей в состоянии покоя напрямую зависит от функционирования сердца и легких, а также от содержания гемоглобина в крови. Снабжение кислородом работающих мышц, прежде всего, является одним из главных факторов, ограничивающих работоспособность во время физической работы.

Таким образом, половые различия в размерах, весе и составе тела, а также во многих функциональных параметрах оказывают значительное влияние на физическую работоспособность. Из-за этих различий, выносливость, силовые и скоростные показатели женщин обычно более скромные, чем у мужчин. Исключение составляет гибкость - у женщин она лучше, чем у мужчин. С помощью целенаправленной тренировки физические способности мужчин и женщин являются более-менее одинаково развиваемыми, но половые различия абсолютных скоростных, силовых и выносливых показателей все же остаются.

Половые различия в размерах, весе и в составе тела, а также во многих функциональных параметрах связаны с различиями физической работоспособности.

Таблица 3. Морфологические и физиологические параметры здоровых, нетренированных мужчин и женщин. Во всех приведенных параметрах наблюдаются значительные индивидуальные различия как среди мужчин, так и женщин. В целях упрощения в таблице не приведены индивидуальные различия, указаны лишь приблизительные средние показатели.

Физиологический параметр	Единица измерения	Мужчина	Женщина
Площадь поперечного сечения медленных мышечных волокон	$\mu м^2$	5699	3875
Площадь поперечного сечения быстрых мышечных волокон	$\mu м^2$	4965	4193
Жизненная емкость легких	мл	4800	3200
Объем легких	мл	6000	4200
Объем сердца	мл	785	560
Масса левого желудочка	г	189	115
Ударный объем сердца во время отдыха	мл	118	92
Максимальный ударный объем сердца	мл	134	110
Максимальный минутный объем сердца	л/мин	24,1	18,5
Максимальное потребление кислорода	л/мин	3,8	2,4
Максимальное потребление кислорода	мл/кг/мин	55,4	42,4
Максимальное потребление кислорода	мл/кгНМТ/мин[1]	63,1	55,1
Концентрация гемоглобина в крови	г/дл	15,3	13,6
Объем крови	л	5,3	4,1
Артериовенозная разница по кислороду во время отдыха[2]	мл/дл	6,9	5,0
Максимальная артериовенозная разница по кислороду[2]	мл/дл	17	14,3

[1] – мл/кгНМТ/мин - максимальное потребление кислорода, выраженное на килограмм нежировой массы;

[2] – артериовенозная разница по содержанию кислорода – разное содержание кислорода в артериальной и венозной крови; если измерить содержание кислорода в артериальной крови, текущей в мышцу и в вытекающей оттуда венозной крови, то разница между измеренными результатами показывает, сколько кислорода наблюдаемая мышца усвоила из крови.

ДЛИТЕЛЬНАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ

Длительная работоспособность напрямую зависит от максимального потребления кислорода (МПК) человека. Половые различия в МПК начинают проявлятся в пубертатном периоде (рисунок 2). У нетренированных, но здоровых мужчин и женщин этот показатель составляет в среднем соответственно примерно 3,5-3,8 и 2,0-2,4 литра в минуту. Простые подсчеты показывают, что различие составляет примерно 40%, что проистекает в большей степени из того факта, что мужчины в среднем более крупные, чем женщины, как по размерам тела, росту, так и по массе. Разделив абсолютные величины МПК на единицу массы тела, можно прийти к выводу, что различие между полами уменьшается, но не пропадает. Соответствующие показатели мужчин и жен-

NB!

Длительная работоспособность напрямую зависит от максимального потребления кислорода (МПК) человека, у мужчин оно выше чем у женщин.

щин, выраженные таким образом, составляют примерно 45-55 мл/кг/мин и 38-42 мл/кг/мин, различие по-прежнему заметно, около 20%. Следует учитывать факт, согласно которому абсолютный уровень МПК зависит, прежде всего, от массы тела без жира, которая в случае одинаковой общей массы тела у среднестатистического мужчины больше, чем у женщины. Все же, даже если разделить МПК на единицу массы тела без жира, мужчины по-прежнему будут опережать женщин в среднем на 7–15%.

Таким образом, максимальное потребление кислорода у здоровой, но нетренированной женщины ниже, чем у мужчины. Этот факт отчасти объясняется различиями между массой и составом тела представителей разных полов. Уровень максимального потребления кислорода у женщин ограничивают еще и более скромные функциональные показатели работы сердца, кровообращения и дыхательной системы, меньшее содержание гемоглобина в крови, а также более маленькая артериовенозная разница по содержанию кислорода.

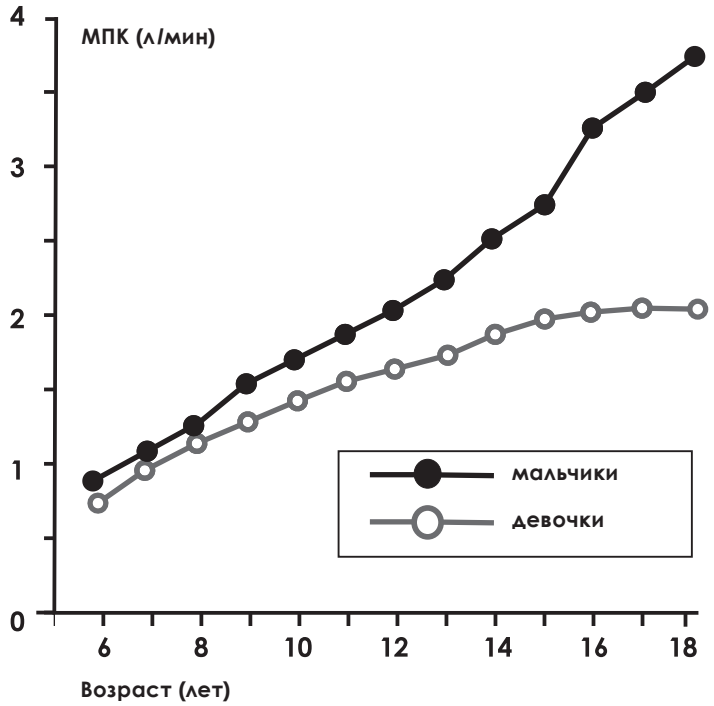


Рисунок 2. Половые различия в максимальном потреблении кислорода.
Максимальное потребление кислорода (МПК) у мальчиков и девочек возрастает в предпубертатном возрасте в одном темпе с увеличением возраста. Половые различия наблюдаются начиная от переходного возраста. Девочки достигают максимального уровня МПК в 15 – 16 лет, мальчики в 17 – 21 год. Различие между МПК молодых взрослых женщин и мужчин составляет в среднем 1,5 л/мин в пользу последних.

Сердечно-сосудистая и дыхательная система. Размеры сердца пропорциональны размерам тела, поэтому сердце у женщины обычно меньше, чем у мужчины . Все же, объем женского сердца составляет лишь 70-75% от соответствующего показателя мужчины как в абсолютных числах, так и по отношению к весу тела. В определенной мере малый ударный объем сердца женщин обусловлен также меньшим общим объемом крови. Также является важным обстоятельство, согласно которому физическая активность в среднем у женщин несколько ниже, чем у мужчин, поэтому сердце у нетренированной женщины в среднем меньше «тренировано», чем у нетренированного мужчины.

При равной субмаксимальной нагрузке с абсолютной интенсивностью (например, 50 Ватт на велоэргометре), частота сердечных сокращений у женщин выше, чем у мужчин, а минутный объем сердца практически такой же, как у мужчин. Таким образом, меньший ударный объем у женщин компенсируется более высокой частотой сердечных сокращений. При равной нагрузке с относительной интенсивностью, (например, 60% МПК), напротив, частота сердечных сокращений у мужчин и женщин одинакова, но ударный и минутный объем женщин значительно уступает соответствующим показателям мужчин. Достигаемый во время физической нагрузки максимальный минутный объем у женщины на 20-23% меньше, чем у мужчины.

Аналогичные половые различия проявляются и в функционировании дыхательной системы. По причине меньших размеров тела объем легких и вентиляция легких у женщин меньше, чем у мужчин. Для компенсации небольшого объема легких при равной нагрузке с относительно низкой интенсивностью, частота дыхания у женщин, как правило, больше, чем у мужчин. При равной же нагрузке с относительной интенсивностью частота дыхания у мужчин и женщин более или менее одинакова. Достигаемая во время физической работы максимальная вентиляция легких у женщины меньше, чем у мужчины.

Максимальный минутный объем и максимальная вентиляция легких, достигаемые во время физической работы, у женщин меньше, чем у мужчин.

Возникающие в результате длительной тренировки изменения в функционировании сердца, кровообращения и дыхательной системы у женщин и мужчин одинаковы. Максимальная частота сердечных сокращений не изменяется, но ударный и минутный объем сердца значительно увеличиваются, особенно при тренировках на выносливость. Увеличению ударного объема сердца благоприятствует сопровождающее тренировку увеличение объема плазмы крови, что, в свою очередь, увеличивает венозный приток крови к сердцу. Таким образом, в желудочках сердца тренированного человека перед их сокращением скапливается больше крови, чем у нетренированного человека. В результате тренировки увеличивается также сила сжатия сердечной мышцы, позволяющая скопившуюся в желудочках в больших количествах кровь выбрасывать в большой круг кровообращения. Влияние тренировки на функциональную способность легких показывает увеличение максимальной вентиляции. У спортсменок с высокой степенью тренированности это показатель достигает 125 литров в минуту, а у тренированных мужчин – свыше 150 л/мин. Наибольшие зафиксированные у спортсменов мужского пола значения остаются в пределах 240 – 250 л/мин.

Гемоглобин – это содержащий железо белок красных кровяных клеток, основной функцией которых является транспортировка кислорода из легких во все ткани. Способность крови к транспортировке кислорода напрямую зависит от концентрации гемоглобина. Последняя у женщин в среднем на 10–15% ниже, чем у мужчин. Главной причиной относительно низкого уровня гемоглобина у женщин по сравнению с мужчинами считается более низкий уровень тестостерона у женщин. Тестостерон – это мужской половой гормон, стимулирующий не только синтез мышечных белков, но и гемоглобина. Низкий уровень гемоглобина в крови считается одним из важных обстоятельств, которые обусловливают более низкий уровень МПК и более скромную длительную выносливость у женщин по сравнению с мужчинами.

NB!

Первичным результатом тренировки на выносливость является сравнительно быстрое и заметное снижение концентрации гемоглобина как у женщин, так и у мужчин. Этот, на первый взгляд, парадоксальный эффект тренировки является результатом увеличения объема плазмы крови и не обусловлен уменьшением общего количества гемоглобина. Длительная тренировка на выносливость, напротив, стимулирует синтез гемоглобина, в результате чего его общее количество в организме и концентрация в крови нормализуется. Синтез гемоглобина и повышение концентрации этого белка в крови стимулируется нахождением и тренировкой в горных условиях либо использованием т.н. альпийского домика. Увеличение общего количества гемоглобина улучшает снабжение организма кислородом и является связанным с увеличением МПК.

У женщин концентрация гемоглобина в крови меньше, чем у мужчин.

Артериовенозная разница. Ткани не усваивают полностью весь кислород, содержащийся в артериальной крови. Цифры артериовенозной разницы по содержанию кислорода у мужчин и женщин во время отдыха 6,9 мл/дл и 5,0 мл/дл (таблица 3) означают, что мужской организм усваивает из каждого децилитра крови в среднем 6,9 мл, а женский 5,0 мл кислорода. По сравнению с состоянием покоя, во время физической работы артериовенозная разница по содержанию кислорода увеличивается в связи с возрастающим потреблением кислорода работающими мышцами, тем не менее половое различие данного функционального показателя остается даже тогда, когда он достигает максимального уровня. В результате тренировок на выносливость, максимальная артериовенозная разница по кислороду немного увеличивается, но половое различие все же не исчезает.

В результате тренировок на выносливость, максимальное потребление кислорода у мужчин и женщин увеличивается более-менее одинаково.

Поскольку влияние тренировок на выносливость на указанные выше функциональные показатели у мужчин и у женщин более-менее одинаковые, то в результате тренировок также улучшается и МПК как у женщин, так и у мужчин, но половое различие остается. У женщин–бегунов на длинные дистанции, входящих в элитный класс, данный показатель в среднем на 8–12% ниже, чем у их коллег мужского пола аналогичной квалификации. До сих пор самый высокий уровень максимального потребления кислорода был зафиксирован у одного норвежского лыжника: 94 мл/кг/мин. Известный женский аналогичный „рекорд“ ниже на 18% (77 мл/кг/мин) и принадлежит российской лыжнице.

СИЛА

Размеры, вес и состав тела оказывают влияние и на силу. Половые различия в силе мышц появляются и начинают увеличиваться начиная с пубертатного возраста (рисунок 3). Абсолютная сила мышц рук у здоровых, но нетренированных женщин примерно на 40 – 60% меньше по сравнению с мужчинами. Различие в силе мышц ног менее заметно, оставаясь в пределах 25 – 30%. Если взять соотношение силы мышц ног на единицу массы тела, то женщины все же оказываются слабее мужчин примерно на 5 – 15%, но если брать единицу нежировой массы тела, то различия практически исчезают. Этот подход не действует полностью в отношении силы мышц рук, соотношение которой с единицей массы тела или нежировой массы тела уменьшает половые различия, но они все же существуют.

Различие силовых показателей мышц рук у мужчин и женщин больше, чем различие силовых показателей мышц ног.

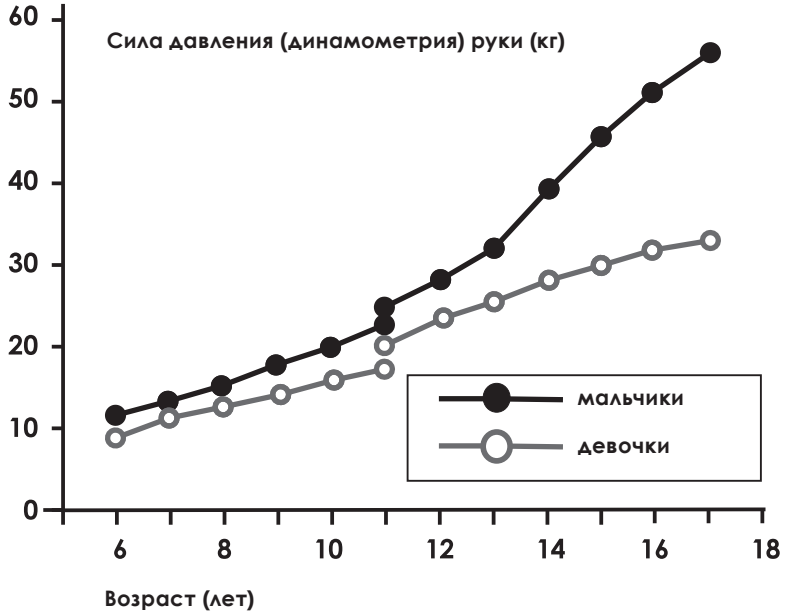


Рисунок 3. Половые различия в силе мышц рук. Сила мышц рук у мальчиков и девочек возрастает в предпубертатном возрасте в одном темпе с увеличением возраста. У девочек постепенный рост силы продолжается и в переходном возрасте и в последующий период жизни, у мальчиков период полового созревания сопровождается скачковым развитием силы. Максимума силы мышц женщины достигают примерно к 20-му году жизни, мужчины же – между 20 и 30 годами. Абсолютная сила мышц рук молодых взрослых мужчин превышает соответствующий показатель у женщин в среднем на 40 – 60%. Кривые на рисунке прерываются, поскольку первоначальные данные взяты из двух различных источников.

Таким образом, различия в абсолютной силе мышц ног объясняются различным количеством и процентным соотношением мышечной массы в организме мужчин и женщин. Отчасти это действует и в отношении абсолютной силы мышц рук, но здесь важную роль играют и другие факторы. Одним из возможных объяснений является то, что женщины привычно используют мышцы рук меньше, чем мужчины, поэтому их сила уступает силе мужских рук даже в том случае, если ее соотносить с единицей нежировой массы тела. Иными словами, мышцы рук нетренированной женщины могут быть в среднем менее «тренированными» в ежедневной жизни и поэтому более слабыми, чем у нетренированного мужчины. Половые различия между силовыми показателями мышц верхних и нижних конечностей могут частично проистекать и из особенностей распределения мышечной массы. Так в верхней части тела у мужчин находится около 43% всей мышечной массы тела, у женщин же меньше, приблизительно 40%.

С помощью целенаправленной тренировки можно развивать силу как у мужчин, так и у женщин. Данные многих исследований показывают, что при использовании кратковременных (продолжительностью 10 – 15 недель) силовых тренировок с одинаковой структурой процентный прирост силы по сравнению с исходным уровнем как у мужчин, так и у женщин примерно одинаковый, зачастую у женщин даже немного больше. У мужчин улучшение силовых показателей уже при 10-недельном тренировочном цикле сопровождается заметным увеличением объема мышц, у женщин же изменения объема мышц менее заметны или не происходят вовсе несмотря на то, что относительный прирост силы происходит в таком же или даже большем размере. Следовательно, физиологический механизм, обеспечивающий прирост

NB!

силы в результате тренировок у мужчин и женщин несколько отличается: у мужчин большее значение имеет гипертрофия мышечных волокон, а у женщин – адаптационные процессы, связанные с управлением функционирования мышц с помошью нервной системы.

Гипертрофия мышц, возникающая при воздействии силовой тренировки у мужчин выражается более ясно по сравнению с женщинами, в связи с концентрацией полового гормона тестостерона, которого у мужчин в десяток раз больше.

В результате долговременной силовой тренировки уровень гипертрофии мышц у мужчин заметно выше, чем у женщин. Главной причиной этого являются большие различия концентрации в крови мужского полового гормона тестостерона, которого у мужчин в 20 – 30 раз больше, чем у женщин. Тестостерон, обладающий сильно выраженным действием стимуляции синтеза белка, является главным гормоном, благоприятствующим росту и развитию мышц. Под воздействием продолжительной регулярной силовой тренировки гипертрофируются и женские мышцы. Причем, данные ряда исследований показывают, что достигаемая силовой тренировкой относительная степень гипертрофии (выраженная в процентах по отношению к исходной) у мужчин и женщин может быть практически одинаковой. Но наблюдаемый у мужчин более большой абсолютный конечный эффект скорее всего является результатом их более высокого исходного уровня, т.е. большего диаметра мышечных волокон и мышечной массы в состоянии нетренированности.

ПЛАВУЧЕСТЬ ТЕЛА

Различия в массе, размерах и составе тела обусловливают различия в физических способностях женщин и мужчин в пользу последних. В плавании же аналогичные обстоятельства дают некоторые ощутимые преимущества женщинам. Женщины, по сравнению с мужчинами тратят на преодоление равной дистанции с равной скоростью в воде примерно на 30% меньше энергии. Это объясняется большим содержанием жира в теле женщины, что по сравнению с мужчинами заметно улучшает плавучесть. Характерное для женщины расположение относительно большего количества жира в нижней части тела и в нижних конечностях упрощает сохранение горизонтального положения в воде, в то время как мужское тело норовит принять вертикальное положение из-за того, что ноги погружаются на глубину. Лучшее положение тела в воде и его более маленькие размеры у женщин, проистекающие из особенностей состава тела, по сравнению с мужчинами, уменьшают сопротивление воды, что обеспечивает гораздо меньший расход энергии. Преимущества женщин лучше проявляются в заплывах на длинные и сверхдлинные дистанции. К примеру, рекордный результат 7 часов и 40 минут преодоления пролива Ла-Манш в течение 17 лет (1978 – 1994) принадлежал пловчихе из США Пенни Ли Дин.

ОБМЕН ВЕЩЕСТВ

Во время физической работы необходимую для функционирования мышц энергию получают в результате разложения углеводов и липидов, энергетическое значение белков невелико. Использование липидов особенно важно при длительной работе на выносливость, поскольку запасы углеводов в теле по сравнению с липидами очень малы и в случае интенсивного расходования их надолго не хватит. Данные исследований показывают, что при устойчивой работе, как с умеренной (60% от МПК) так и с большой (80% от МПК) интенсивностью, в организме нетренированной женщины окисляется больше липидов и меньше углеводов, чем у мужчины. В результате тренировки

Во время физической работы мышцы женщины, в качестве источника энергии, используют относительно больше липидов и меньше углеводов по сравнению с мышцами мужчины.

Во время физической работы с максимальной интенсивностью уровень лактата в крови повышается у мужчин больше, чем у женщин.

на выносливость как у мужчин, так и у женщин увеличивается способность мышц окислять липиды, но половое различие остается: мышцы тренированной женщины, по сравнению с тренированным мужчиной, получают при длительной нагрузке большую в процентном отношении часть необходимой энергии путем окисления свободных жирных кислот. Следовательно, тело женщины по сравнению с телом мужчины не только не содержит больше жира, но и способно более эффективно использовать его в энергетических целях. Главными факторами, стимулирующими окисление большего количества жирных кислот во время физической работы в женском организме, по сравнению с мужским, считаются женские половые гормоны эстрогены.

Содержание лактата в крови во время физической работы с максимальной интенсивностью у женщины увеличивается меньше, чем у мужчины. Данное различие обусловлено в основном более низким процентным содержанием мышечной ткани у женщин, а не худшей способностью женских мышц воспроизводить аденозин-три-фосфат гликолитическим путем: если производство рабочего лактата рассчитать на килограмм мышечной ткани, то половые различия становятся очень маленькими или исчезают вовсе.

Хотя процентное содержание белков в энергетике мышц сравнительно маленькое, во время длительной работы их использование все же заметно увеличивается по сравнению с состоянием покоя. Это является одной из причин того, почему потребность спортсмена в белках больше, чем у обычного человека. В то же время выясняется, что организм женщины, по сравнению с организмом мужчины, использует белки в энергетических целях более экономно. Исходя из этого, потребность в пищевом белке спортсменок, занимающихся видами спорта на выносливость примерно на 15–20% меньше, чем у их коллег-мужчин.

ТЕПЛОРЕГУЛЯЦИЯ

Сравнительно долгое время существовало мнение, что женский организм переносит жару при физической работе хуже, чем мужской. Но исследования, на результатах которых основывалась такая точка зрения, оказались методически не совсем корректными. А именно, в них сравнивали выносливость мужчин и женщин в условиях жары при физической работе с одинаковой абсолютной интенсивностью. Таким образом, очевидно то, что более скромная работоспособность женщин, которую показали эти эксперименты, является результатом не плохой переносимости высокой температуры среды, а, прежде всего, тем обстоятельством, что женщины, по сравнению с мужчинами, были вынуждены работать в значительно более высокой зоне относительной интенсивности. Более поздние исследования показали, что переносимость жары у мужчин и женщин с одинаковым уровнем тренированности и акклиматизации при физической работе с одинаковой относительной интенсивностью одинакова.

Важное значение в сохранении теплового баланса тела имеет функционирование потовых желез. Здесь женщины заметно отличаются от мужчин. Количество потовых желез на единицу площади кожи у женщин больше, но общее потоотделение меньше, чем у мужчин. Выделение пота становится более интенсивным как у женщин, так и у мужчин при повышении температуры кожи и глубинной температуры тела. Выясняется, что мужчина начинает потеть уже в результате относительно небольшого повышения температуры

тела, у женщины потоотделение становится более интенсивным лишь при большом изменении температуры. Половые различия в функционировании потовых желез сохраняются и при акклиматизации к жаркому климату.

Поскольку потоотделение у женщин обычно более сдержанное, чем у мужчин, женщины обладают также меньшим количеством тепла, от которого можно освободиться путем испарения пота с поверхности тела. Но это компенсируется более большой поверхностью тела на единицу массы у женщины, по сравнению с мужчиной, что обеспечивает более эффективную работу других механизмов освобождения от лишнего тепла у женщин. В сумме, как уже было сказано, механизмы терморегуляции действуют в мужском и женском организме с более или менее одинаковой эффективностью. Исходя из различий в функционировании потовых желез, женщина, находясь в жаркой среде подвержена меньшей опасности возникновения обезвоживания, по сравнению с мужчиной.

ТРЕНИРОВКА И ИЗМЕНЕНИЯ В СОСТАВЕ ТЕЛА

Тренировка как на выносливость, так и на развитие силы уменьшает у нетренированных мужчин и женщин массу тела, массу жира в теле и процентное содержание жировой ткани в составе тела и увеличивает нежировую массу тела. Не считая нежировой массы тела, масштаб этих изменений зависит, прежде всего, от связанного с тренировками общего расхода энергии, а не от направленности тренировки или от пола тренирующегося. В отношении нежировой массы, силовая тренировка оказывает более сильное действие по сравнению с развитием выносливости, и это более заметно у мужчин, нежели у женщин. Основной причиной такого полового различия считаются гормональные факторы и их влияние на гипертрофию мышц.

Тренировка оказывает благоприятное влияние на увеличение плотности и массы костной ткани, способствуя отложению минеральных веществ в костях как у мужчин, так и у женщин. Сила мышц положительно коррелирует с плотностью костей. Этот факт позволяет, к примеру, путем измерения мышечной силы у людей пожилого возраста косвенно оценить проистекающие из ослабевания костной ткани риски для здоровья.

Как тренеру, так и спортсмену важно понимать, что влияние тренировки на развитие костей зависит от питания. Первым делом важно, чтобы содержание энергии и кальция в употребляемой пище соответствовало потребностям спортсмена. На фоне дефицита энергии и/или кальция, у тренировок отсутствует эффект, стимулирующий развитие костей, напротив, это может серьезно повредить костную ткань. Проблемы со здоровьем из-за несоответствия тренировочных нагрузок и питания встречаются у женщин чаще, нежели у мужчин.

NB!

Несмотря на половые различия в функционировании и количестве потовых желез на единицу площади тела, переносимость стресса от жары у мужчин и женщин является более менее одинаковой.

Силовая тренировка увеличивает нежировую массу тела больше, чем тренировка на выносливость, и это более заметно у мужчин, нежели у женщин.

ТРИАДА ЖЕНЩИНЫ-СПОРТСМЕНКИ

Термин ``триада женщины-спортсменки`` (анг. *female athlete triad*), обозначает комбинацию трех болезней – расстройства приема пищи, аменореи и остеопороза.

Все нарушения здоровья, входящие в триаду женщин-спортсменок могут существовать независимо друг от друга и занятия спортом нельзя считать причиной возникновения ни одной из этих болезней. Хотя в случае совпадения предрасположенности спортсмена и других конкретных факторов, тренировка может дать решающий толчок в сторону возникновения этих заболеваний. К сожалению, таким фактором может оказаться так же и некомпетентный и/или безответственный тренер. Каждое из названных нарушений здоровья является серьезным заболеванием по отдельности, особенно сложная ситуация складывается в случае комбинации этих заболеваний.

Все нарушения здоровья, входящие в триаду женщины-спортсменки, могут существовать независимо друг от друга и занятия спортом нельзя считать причиной возникновения ни одной из этих болезней.

Расстройства приема пищи. На основе конкретных симптомов, клинически диагностируемыми расстройствами приема пиши являются анорексия (*anorexia nervosa*) и булимия (*bulimia nervosa*). Причины и детали их возникновения индивидуальны, разные и сложные, в основном связанные с нарушениями психики. Проще говоря, внимание страдающего от расстройств приема пищи человека остро сосредоточено на своем весе и внешности, поскольку он ощущает себя полным и поэтому некрасивым. Признаками анорексии являются вес тела хотя бы на 15% ниже нормы (либо индекс массы тела ниже 17,5%), сильно выраженный страх из-за возможной прибавке в весе, искаженное представление о своем теле (внешности), и (у женщин плодотворного возраста) аменорея. Находясь в постоянных переживаниях о своем весе и внешности, страдающие от анорексии, едят очень мало, пропускают приемы пищи, старательно высчитывают калории и часто тренируются с большими нагрузками. Так же и человек, страдающий от булимии, постоянно чувствует страх перед возможной прибавкой в весе и очень недоволен своей внешностью, но он не в состоянии себя все время контролировать и склонен к приступам неудержимого переедания. За неконтролируемым перееданием следует употребление слабительных препаратов и использование вызывающих рвоту приемов, пост, тренировки с чрезмерной нагрузкой - все это длиться до следующего приступа переедания. Критериями диагностики булимии является повторение таких циклов минимум два раза в неделю в течение трех месяцев. Примерно 50% страдающих булимией являются бывшими аноректиками, которым стало не под силу строгое ограничение своего питания.

Расстройства приема пищи встречаются как у женщин, так и у мужчин и частота их распространения среди населения является около 2-5%, хотя в зависимости от разных исследований и стран, наблюдаются заметные различия. В основном расстройствами приема пищи страдают все-таки женщины. К примеру, в США, основываясь на собранные несколько лет назад данные, расстройствами приема пищи страдало около 8 миллионов человек, из которых 97% составили женщины. Данные исследований, проведенных со спортсменами высшей квалификации демонстрируют значительно более высокую частоту распространения расстройств приема пищи среди спортсменов высшей квалификации и более обильного распространения проблемы среди женщин-спортсменок по сравнению с общем населением. При том, довольно четко выделяются различия между разными видами спорта. По данным норвежской группы исследователей, распространение расстройств приема

пищи в художественной гимнастике, спортивной гимнастике, фигурном катании и в спортивных танцах среди спортсменок высшего международного класса составило 40-42%, в видах спорта с весовыми категориями среди спортсменок такой же высокой квалификации составило 30-35%. Напротив, у спортсменок высшей квалификации в игровых и в некоторых технических видах спорта (например, фехтование, конный спорт, гольф, парусный спорт, стрельба, сноуборд, мотоспорт, водные лыжи) соответствующий показатель составил ``всего лишь`` 16-17%. У мужчин-спортсменов высшей квалификации больше всего расстройств встречается у представителей прыжковых видов в легкой атлетике (22-42%), у борцов, дзюдоистов, тяжелоатлетов и у других спортсменов в видах спорта с весовыми категориями (17-18%). По данным того же источника, в игровых видах спорта и в других технических видах частота распространения расстройств питания составила 4-5%.

Таким образом, расстройства приема пищи встречаются значительно чаще у спортсменов и спортсменок высшей квалификации тех видов спорта, в которых стройное тело и/или сохранение маленького веса являются очень важными факторами с точки зрения спортивной результативности. По мнению ученых, более высокая частота распространения расстройств приема пищи в этих видах спорта в большей части вызваны применением неподходящих для снижения и контролирования веса, методов. Роль тренера во избежание формирования расстройств питания у спортсмена чрезвычайно большая: данные исследований показывают, что по мнению самих спортсменов, самым важным доверительным лицом и большим авторитетом в вопросах питания и контролирования веса является именно тренер, а не спортивный врач, специалист по питанию, физиотерапевт или какой-нибудь другой специалист.

Под ***аменореей*** подразумевается отсутствие у женщин менструаций в том возрасте, когда они должны происходить и в случае, если их отсутствие не связано с беременностью. Обычно аменореей считается отсутствие менструаций в течение трех месяцев подряд. Первичной аменореей считается отсутствие менструаций у женщин, у которых их никогда не было, вторичной аменореей является ситуация, в которой прекращаются менструации у женщин, у которых какое-то время происходили регулярные менструальные циклы. Термин «спортивная аменорея» используется для обозначения связанной с тренировкой вторичной аменореи у спортсменок.

Сопровождающие тренировку изменения в составе тела, в том числе уменьшение жировой массы и относительного процентного содержания жира, обычно обладает положительным воздействием как на здоровье, так и на физическую работоспособность. Чрезмерное уменьшение процентного содержания жировой ткани в теле может повлечь за собой серьезные проблемы со здоровьем, проявляющиеся у женщин более явно, чем у мужчин. Проистекающий из несоответствия тренировки и питания постоянный негативный энергобаланс является, очевидно, главным обстоятельством, которое может привести к чрезмерному снижению веса и процентного содержания жира в составе тела спортсмена. Недопустимо низкое процентное содержание жировой ткани в организме считается основной причиной возникновения относительно распространенной среди спортсменок во многих видах спорта т.н. спортивной аменореи (рис. 4).

Нижний предел процентного содержания жировой ткани, после которого опасность возникновения аменореи резко возрастает, точно не определен,

NB!

Расстройства приема пищи встречаются как среди мужчин, так и среди женщин, но большую опасность представляют все-таки для женщин.

Недопустимо низкое процентное содержание жировой ткани в организме считается основной причиной возникновения относительно распространенной среди спортсменок во многих видах спорта т.н. спортивной аменореи.

Рисунок 4. Вероятные причины возникновения спортивной аменореи.
Факторов, способных вызвать у спортсменки вторичную аменорею, много. Чувствительность индивидов к разным факторам и их комбинациям различна. Главными обстоятельствами, приводящими к формированию спортивной аменореи, являются проистекающий из несоответствия тренировочных нагрузок и питания продолжительный негативный энергобаланс, а также возникающее в результате этого чрезмерное снижение процентного содержания жировой ткани в составе тела.

очевидно он индивидуален и колеблется между 12 – 17%. Хотя недостаточное количество жировой ткани, по мнению многих экспертов, является одной из основных причин спортивной аменореи, то по мнению других экспертов не стоит преувеличивать значение этого фактора. В основном акцептируется точка зрения, согласно которой имеет место взаимодействие целого ряда факторов риска. Некоторые спортсменки более чувствительны по отношению к одним факторам, иные – к другим, некоторые комбинации факторов риска также оказываются более опасными, чем другие.

Нижний предел процентного содержания жировой ткани, после которого опасность возникновения аменореи резко возрастает, точно не определен, очевидно он индивидуален и колеблется между 12 – 17%.

Распространенность первичной и вторичной аменорей среди общей популяции женщин составляет соответственно менее 1% и около 2-5%. В то же время, по данным одного исследования, распространенность первичной аменореи среди молодых гимнасток и прыгуней в воду высшей спортивной квалификации составляет 22%. Некоторые исследования показывают очень большую распространенность вторичной аменореи среди бегуней на длинные дистанции (64-65%) и среди танцовщиц бальных танцов (69%).

Аменорея повреждает скелет женщины.

Аменорея, независимо от ее прямой причины, сопровождается уменьшением производства женских половых гормонов – эстрогенов - в организме женщины и снижением их концентрации в крови. Эти изменения оказывают ярко выраженное негативное воздействие на развитие скелета, что может привести к уменьшению массы и плотности костной ткани. Разрежение костной ткани

может очень быстро усугубиться до такой степени, что скелет спортсмена не сможет больше справляться с тренировочными нагрузками и кости начнут часто трескаться и ломаться. С помощью регулировки питания и тренировочных нагрузок в большинстве случаев со спортивной аменореей справиться можно, но причиненный ею ущерб скелету практически не возможно возместить.

Остеопороз – это заболевание костей, согласно которому значительно уменьшается их минеральная плотность, в результате чего кости становятся хрупкими и увеличивается опасность возникновения переломов. Остеопороз повреждает весь скелет полностью, но эта болезнь диагностируется на основе минеральной плотности костей, которая измеряется в поясничной части позвоночника и/или в шейке бедренной кости. Остеопения или т.н. снижение объема костной ткани - является также уменьшением минеральной плотности костной ткани, только в меньшем объеме, чем при остеопорозе.

Спортивная аменорея в молодом возрасте значительно увеличивает вероятность возникновения остеопороза в дальнейшей жизни.

Минеральная плотность костной ткани человека достигает максимума в течение первых 30 лет жизни, затем начинает медленно снижаться (около 1% в год). Вообще остеопороз является болезнью, сопровождающей старение человека, которой женщины подвержены в большей, чем мужчины. Первичный остеопороз разделяется на два типа: I тип, т.е. остеопороз возникающий после менопаузы, встречающийся, естественно, только у женщин, и II тип, т.н. сенильный остеопороз, который связан со старением, встречается как у мужчин, так и у женщин. Вторичный остеопороз может быть вызван эндокринными болезнями, расстройствами приема пищи, употреблением некоторых лекарств и другими причинами.

Менопауза сопровождается снижением секреции эстрогена, из-за чего значительно ускоряется уменьшение минеральной плотности костной ткани. Такая же деструктивная цепь событий возникает в организме молодой женщины-спортсменки при спортивной аменореи.

Прекращение роста минеральной плотности костной ткани в молодом возрасте, вызванное аменореей, значительно увеличивает вероятность возникновения остеопороза в более старшем возрасте. Кроме того, деградация костной ткани молодой спортсменки может быть настолько быстрой, что остеопороз появляется уже в очень молодом возрасте. К примеру, исследование британских бегуний на длинные дистанции высокого международного класса (средний возраст 23 года), показало, что у 34% из них наблюдается остеопения в поясничном регионе позвоночника и у 33% остеопороз в лучевой кости. Многие исследования подтверждают факт, согласно которому нарушения менструации и уменьшение минеральной плотности костной ткани увеличивают частоту распространения переломов костей среди спортсменок.

Частота распространения триады женщины-спортсменки обычно меньше, чем распространение каждого входящего в этот комплекс нарушения по отдельности. Из выше названных британских бегуней на длинные дистанции у 16% спортсменок наблюдались все три компонента триады женщины-спортсменки, но в разной степени. По данным исследования норвежских спортсменок высшего уровня всех видов спорта, частота распространения триады была намного ниже, всего 4,3%.

Триада женщины-спортсменки является комплексным нарушением здоровья, от которого очень тяжело освободиться. Чтобы преодолеть расстройства приема пищи, спортсменкам нужна прежде всего психологическая помощь. Тренировочные нагрузки стоит снизить на длительное время минимум на 10-20%. Важно следить за тем, чтобы содержание кальция в пище составляло хотя бы 1500 мг в день. Так как в основном вес спортсменок, страдающих от триады, является ниже нормы, им стоит начать больше есть.

Вопросы для повторения:

1. *Опишите вкратце половые различия в максимальном потреблении кислорода и объясните их физиологические причины.*
2. *Какой гормон больше всего влияет на развитие мышечной ткани и обусловливает меж-половое различие в процентном содержании мышечной массы в составе тела?*
3. *Объясните вкратце, почему женщины спортсменки должны избегать ситуацию, в которой содержание жира в составе тела составляет менее 12-17%?*
4. *Насколько велика разница содержания гемоглобина в крови между представителями разных полов и чем она обусловлена?Сравните главные параметры, характеризующие работу сердца мужчин и женщин во время физической работы при равной относительной интенсивности.*
5. *Опишите вкратце половые особенности физиологических механизмов теплорегуляции.*
6. *В чем заключаются расстройства приема пищи и у представительниц каких видов спорта их распространенность относительно высокая?*
7. *Объясните вкратце, в чем заключается связь между расстройствами приема пищи и спортивной аменореи у женщин-спортсменок.*
8. *Объясните вкратце, в чем заключается связь между спортивной аменореей и остеопорозом у женщин-спортсменок.*
9. *Что такое триада женщины-спортсменки?*

Использованная литература:

Artioli, G.G., Gualano, B., Franchini, E., Scagliusi, F., Takesian, F.B., Fuchs, M., Lancha, A.H. Prevalence, magnitude, and methods of rapid weight loss among judo competitors. Medicine and Science in Sports and Exercise. 2010, 42, 436–442.

Brown, S.P., Miller, W.C., Eason, J.M. Exercise Physiology. Basis of Human Movement in Health and Disease. Lippincott Williams & Wilkins, 2006, pp. 405–428.

Isaco, L., Duche, P., Boisseau, N. Infl uence of hormonal status on substraate utilization during exercise in the female population. Sports Medicine, 2012, 42: 327–342.

Loucks, A.B., Kiens, B., Wright, H.H. Energy availability in athletes. Journal of Sports Sciences, 2011, 29: S7–S15.

Medijainen, L., Ööpik, V. Naissportlase treening, toitumine ja terviseprobleemid. Spordi-pedagoogika instituudi teadus- ja õppemetoodiliste tööde kogumik V, Tartu Ülikool, 1977, lk 89–96.

Nattiv, A., Loucks, A.B., Manore, M.M., Sanborn, C.F., Sundgot-Borgen, J., Warren, M.P. The female athlete triad. American College of Sports Medicine Position Stand. Medicine and Science in Sports and Exercise, 2007, 39: 1867–1882.

Pollock, N., Grogan, C., Perry, M., Pedlar, C., Cooke, K., Morrissey, D., Dimitrou, L. Bone-mineral density and other features of the female athlete triad in elite endurance runners: a longitudinal and cross-sectional observational study. International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism, 2010, 20: 418–426.

Rowland, T.W. Developmental Exercise Physiology. Human Kinetics, 1996, 268 p.

Ruud, J.S. Nutritional implications of eating disorders among athletes. In: Wolinsky, I., Driskell, J.A. (eds.) Nutritional Applications in Exercise and Sport. CRC Press, 2001, pp. 201–213.

Sundgot-Borgen, J., Garthe, I. Elite athletes in aesthetic and Olympic weight-class sports and the challenge of body weight and body composition. Journal of Sports Sciences, 2011, 29: S101–S114.

Sundgot-Borgen, J., Torstveit, M.K. Aspects of disordered eating continuum in elite high-intensity sports. Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports, 2010, 20 (Suppl.2): 112–121.

Torstveit, M.K., Sundgot-Borgen, J. The female athlete triad: are elite athletes in increased risk? Medicine and Science in Sports and Exercise, 2005, 37: 184–193.

Wilmore, J.H., Costill, D.J. Physiology of Sport and Exercise. Human Kinetics, 3-rd ed., 2004, pp. 566–602.

ТРЕНИРУЕМОСТЬ И ВРАЖДЕННЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ

КРИСТЬЯН ПОРТ

``Ошибки делают из нас тех, кем мы являемся.``
``Спорт не был создан для конкретного человека.``

Наблюдая за окружающей нас природой, внимательный обозреватель заметит, что каждое создание отличается от всех остальных, а при более внимательном наблюдении, так же и от особей своего вида. Следовательно, в этом явлении должно быть что-то ценное. Несмотря на различия, бросается в глаза то, что представители одного вида созданы по ясно заметному одному общему плану. Следовательно, сходство является ценным.

Мы не можем узнать настоящую цель и причину описанных явлений, но путем наблюдения можем только видеть косвенные доказательства их присутствия. К примеру, мы догадываемся, что наличие плюсов схожести и различий, и равновесия между ними полезно для выживания и продолжения рода: в неисчислимых сменах поколений, в ходе которых смешивается наследственная информация, выжить и рожать потомство способны те особи каждого последующего поколения, которые содержат комбинацию наследственных факторов, подходящих к условиям окружающей среды, царившим в тот конкретный период времени.

За схожестью особей одного вида прячется относительный успех предидущих поколений, который передается потомству с условием того, что мир ненамного изменился. Поскольку современный человек жил десятки тысяч лет в относительно неизменной среде, мы несем в себе генетическое наследство тысячи предшествующих поколений, которое попытались донести до нас с любовью и заботой наши предки. С другой стороны, это самое наследие является причиной тому, что нам не нравится очень часто менять окружающую нас среду: мы подходим лучше всего к окружающей среде, которая изменяется лишь в пределе определенных границ.

За различиями, т.е. вариативностью особей одного вида скрывается желание учитывать всевозможные изменения в мире. В мире может неожиданно измениться доступность пищи, численность других организмов, в том числе и возбудителей болезней, климат, количество отравляющих веществ. Каждый из этих факторов в отдельности и все вместе могут стать вопросом жизни и смерти. В этот раз речь идет (всего лишь) о спортивном успехе.

Спортивная результативность (достижение, способность к достижениям) – это последствие человеческой деятельности, которую можно как-то оценить или измерить, и она высоко ценится в спортивном контексте. У каждого индивида разная результативность. Интересно, что же является причиной данного различия?

С одаренностью, т.е. с проявлением заслуживающих внимание способностей к выполнению каких-либо конкретных действий, переплетаются влияние наследственности и тренированности, причем более важной из них считается наследственность.

Причин существует по меньшей мере три. Кому-то может просто повезти – **везение**. У кого-то другого была возможность лучше тренироваться – **среда**. Еще у каждого из нас есть отличия в строении ДНК, следовательно, часть из причин содержится в предпосылках человека – **наследственность**. Эти три фактора переплетаются между собой и различить их друг от друга или выделить конкретный фактор очень сложно. Отдельно стоит отметить комбинацию факторов, известную как **одаренность**. С одаренностью, т.е. с проявлением заслуживающих внимание способностей к выполнению каких-либо конкретных действий, переплетаются влияние наследственности и тренированности, причем более важной из них считается наследственность. При планировании своих действий тренеру важно знать, в какой степени нужно считаться с названным выше фактором.

О соотношении окружающей среды и наследственности (везения) бурно спорили уже философы в Древней Греции, в том числе Платон и Аристотель. Эта тема касается разный областей деятельности (учебы, интеллекта, музыки, спорта и т.п.). В наши дни делаются попытки внести ясность в вопрос о том, от каких генов больше всего зависят различия между людьми. К сожалению, результаты до сих пор противоречивы и по ходу прибавления знаний все больше факторов указывает на сложность и на надобность рассматривать изолированные наблюдения в контексте неделимого целого.

В спортивной практике одаренность и наследственность играют важную объяснительную роль. Несомненно, они кое-что объясняют, но зачастую они используются неправильно с такой же уверенностью, то ли из-за удобства, или же из-за недостаточных знаний. Цель этой главы – помочь понять тренеру, какое возможное влияние оказывают на результативность тренировок и на результаты соревнований ранее названные три фактора (наследственность, тренировка и случайность). В ходе переоценки одного или другого фактора зарождаются интересные вопросы ключевого значения. Зачем тогда тренироваться, если результат зависит от случайности? Если результат зависит от генов, то тоже появляются проблемы в поисках мотивации, потому что зачем тренироваться, если кто-то уже изначально предназначен быть лучшим. Также можно сформировать мировоззрение, согласно которому тренировка является самым главным фактором, и затем в критический момент обнаружить, что успех зависит не только от тренировок.

До сих пор спорт черпал силу существования из достаточной непредсказуемости результатов (вызывающей азарт) и также из влияния проделанной работы и спортивного старания на возможную победу.

До сих пор спорт черпал силу существования из достаточной непредсказуемости результатов (вызывающей азарт) и также из влияния проделанной работы и спортивного старания на возможную победу. В то же время делаются попытки найти индивидов, у которых уже при оплодотворении при-

сутствовало бы преимущество, направленное на победу в будущем. До сих пор ученым не удалось (достаточно точно) выявить наследственные факторы и сделать результаты настолько предсказуемыми, чтобы испортилось веселье, получаемое от игры. С другой стороны, на талант и гены принято указывать в тех случаях, когда делаются попытки объяснить превосходство спортивных героев над другими спортсменами. Также, продолжаются поиски улучшенной тренировочной методики и подражания действиям находившихся на вершине спортсменов, в надежде, что копирование принесет успех. И все-таки, наилучшая тренированность с одаренностью не являются достаточно удовлетворительным объяснением, и в случае многих побед важное место занимает именно случайность.

СЛУЧАЙНОСТЬ (ВЕЗЕНИЕ И НЕВЕЗЕНИЕ)

Людям не нравятся события, происходящие без причин. Отсутствие причины порождает неизвестность, а она, в свою очередь, неуверенность. Стремление к поиску причин разных явлений связано с появившейся в ходе эволюции способностью различать визуальные, временные, звуковые и прочие стимулы во многообразной и постоянно меняющийся среде. При этом, из-за наличия множества слабых сигналов, мы можем слишком активно отреагировать и увидеть узоры, ощутить ритм и услышать мелодии там, где их на самом деле нет (то есть, мы можем сделать ложный вывод). Такое явление свойственно всем, в том числе и ученым. Они ведь работают каждый день, дабы внести ясность в наше мировоззрение и всюду ищут причины и последствия, создают разные связи из накопленных ранее данных, ищут факты, указывающие на наличие определенного порядка и некоторой закономерности (т.е. где присутствует определенная причина), но дальнейшие исследования зачастую не всегда находят этому подтверждение. Следовательно, пытаясь создать мировоззрение, соответствующее нынешнему пониманию, мы неизбежно производим выдумки и полуправду с ограниченной объяснительной силой, присваивая явлениям объяснения, которые не соответствуют действительности. Нам предпочтительнее обладать логическим и функционирующим пониманием мира, и мы довольствуемся слишком простыми, безосновательными объяснениями, только чтобы сохранить собственное спокойствие. Сложившаяся ситуация является неизбежной и даже парадоксально нужной, мотивируя нас продолжать наблюдения и препятствуя созданию обременительных догм. С другой стороны, в процессе принятия решений очень важно распознать наличие случайности в качестве реального явления.

С другой стороны, в процессе принятия решений очень важно распознать наличие случайности в качестве реального явления.

Мы используем случайность сами того не зная во многих процессах. Запутанный мир подбрасывает нам неожиданные ситуации практически на всех уровнях существования, от химических реакций до масштабных природных и социальных процессов. В таких ситуациях мы зачастую пользуемся случаем осознанно при приеме решений или в качестве защитной стратегии. К примеру, для победы в игре ``камень-ножницы-бумага``, лучшей стратегией является принятие неожиданного решения, потому что большая часть игроков автоматически пытается понять план противника, которого и вовсе не существует и таким образом они оказываются в ловушке.

Второй пример связан с наследственностью, в которой случайность тоже играет важную роль. ``Бросание кубиков`` происходит уже при встрече родителей, затем во время оплодотворения случайной яйцеклетки одним или

двумя сперматозоидами из миллионов и под конец на уровне ДНК – когда составляется новый комплект генов (т.н. *crossingover*) для того, чтобы ребенок хоть немного отличался от мамы и папы. В этой ``игре`` биологический процесс происходит вопреки изменчивости мира (природы). Осознавая, что мир постоянно меняется, но не зная саму суть изменений, с помощью случайности делаются попытки создания новых генетических комбинаций хотя бы часть из которых должна быть подходящей для плодотворной жизни в новых условиях и для сохранения устойчивого существования данного вида. Это значит, что в человеке (и в остальной живой природе) не существует внутренней программы ``идеального`` строения (лучшего бегуна, сильнейшего спортсмена и т.д.), человек пытается быть универсальным и способным к приспособлению ``игроком``. Как выясняется позже, исключительное качество может слишком дорого обойтись для целого организма.

В спортивной практике случай проявляет себя в тренированности, формирующийся в следствии тренировок, и в результатах соревнований. Если один и тот же человек повторит одну и ту же тренировку, то она больше не принесет таких же изменений в организме, как в прошлый раз, так как человек и окружающая его среда крайне сложны и связанные с ними события являются неповторимыми во времени. Наше сложное строение тела само создает непредсказуемые ситуации, часть которых можно объяснить позднее, а некоторым из них, даже задним числом невозможно найти объяснений. В теории сложных адаптивных систем такие необъяснимые ситуации известны как большие проблемы. К примеру, мы знаем, из чего состоит нервная система, но никто не может объяснить, каким образом происходит восприятие стимулов или как зарождается мысль. Попробуй объяснить как формируется выносливость! Это возможно лишь благодаря обобщениям (т.е. мы закрываем глаза на неизвестное).

Неожиданный успех может одновременно мотивировать спортсмена больше тренироваться, предоставить больше возможностей для самореализации (более разнообразные и лучшие условия для тренировок) и увеличить доступность ресурсов (деньги, время, тренера и т.п.). Без такой случайности спортсмен может так и остаться заключенным в рамки посредственности и его могут окрестить бездарным.

Даже если взять в расчет влияние комбинирования всех предыдущих тренировок, питания, повседневной жизни и наследственных факторов, то важная часть конечного результата все-таки зависит от случая. Реальность все же значительно отличается от детерминистического восприятия мира, согласно которому тренер думает, что знает о происходящем в организме спортсмена и что выполнение тренировочного плана гарантирует результат. Опытный тренер занимается обновлением тренировочных планов в соответствии с возникшей ситуацией, которую он не мог изначально предвидеть. Вторая часто встречающаяся стратегия – сделать инстинктивно что-то по-другому, т.е. самостоятельно привнести в процесс случайность.

Спортсмен со слабыми способностями может стать успешнее других участников соревнования благодаря случайности. Причиной тому может стать как неожиданный для него успех, так и неожиданные неудачи соперников. Причем такое везение не всегда ограничивается одним единственным разом. Успех на соревнованиях может быть критически важным в жизни спортсмена. Неожиданный успех может одновременно мотивировать спортсмена больше тренироваться, предоставить больше возможностей для самореализации (более разнообразные и лучшие условия для тренировок) и увеличить доступность ресурсов (деньги, время, тренера и т.п.). Без такой случайности спортсмен может так и остаться заключенным в рамки посредственности и его могут окрестить бездарным.

NB!

Ни для кого не секрет насколько важную роль играет случай в жизни человека, данная тема рассматривается во многих областях жизни, но влияние везения или случая в спортивной практике, особенно на формирование тренированности, зачастую остается неосознаваемым. При этом не стоит думать, что случай играет здесь меньшею роль, чем в других отраслях человеческой деятельности. Отдельной проблемой науки (в том числе и спортивной науки) являются статистические требования, которые пытаются удерживать важность случая на как можно низком уровне в возникающих объяснениях. Таким образом рождается система объяснений, основанная на кажущихся надежными фактах, которые, к сожалению, не могут обеспечить ожидаемых результатов с достаточной последовательностью – т.е. случайность и влияние непредсказуемых событий по-прежнему остается игрой судьбы.

Для завершения краткого обзора случайности, как важного влияющего на победу фактора, будут приведены некоторые советы из теории вероятности и из наблюдений людей, которым ``везет больше``, чтобы увеличить использования случая, т.е. чтобы повысить вероятность везения. Во первых, будь открытым и внимательным – эксперименты демонстрируют, что зачастую хорошие возможности остаются нереализованными из-за того, что они остаются незамеченными или же их искали в неправильном месте. В спортивной практике встречается слишком много тренеров, действующих и думающих одинаково, которые превращают индивидов в одинаковую посредственную массу. Особенно драматично эта проблема проявляется в случае успеха одного спортсмена после чего все остальные спортсмены в группе, а также и он сам, начинают автоматически копировать те же действия, которые принесли успех и стоящая за успехом вариативность заменяется монотонностью. Второе интересное наблюдение связано с отношением. Не секрет, что спортсмены, занявшие третье место на соревнованиях чувствуют себя счастливее, чем занявшие второе место. Последних огорчает понимание того, насколько близко была победа, которую они не завоевали частично из-за невезения. Спортсмен может так и остаться упрекать себя в поражении, считать себя неудачником и может стать пассивными или начать ограничивать свои начинания каким-нибудь другим способом. Таким образом он еще больше снижает вероятность успеха, что, в свою очередь, якобы доказывает, что ему не везет. Чтобы выйти из замкнутого круга, надо стать открытым и искать возможности, которые повысят вероятность будущих побед. В заключение, хоть случай и является слепым, распознавание позитивной случайности влияет на поведение, мысли и позиции человека, делает его более устойчивым к трудностям и повышает желание учиться, что, в свою очередь, помогает повысить спортивный успех. Это значит, что если некоторые выглядят счастливыми, то зачастую они это ``заслужили``.

Хоть случай и является слепым, распознавание позитивной случайности влияет на поведение, мысли и позиции человека, делает его более устойчивым к трудностям и повышает желание учиться, что, в свою очередь, помогает повысить спортивный успех. Это значит, что если некоторые выглядят счастливыми, то зачастую они это ``заслужили``.

НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ

Биологическую часть иерархии спортивной результативности можно рассматривать сверху вниз: к примеру, сердечно-сосудистая система, играющая важную роль для выносливости, составляющие ее органы, затем ткани, клетки и так далее до молекулярных структур. Информация для их создания содержится в ДНК. В обратном порядке можно предположить, что изменение в структуре ДНК вызывает изменение в соответствующем белке, что в свою очередь, в клетке, в ткане, в органе, в системе и в конце концов в функционировании всего организма.

Наследственность спрашивает, насколько значимы гены в объяснении возникновения различий какого-нибудь сравнительного фактора у людей.

Описанная таким образом прямолинейная логика нашла подтверждение благодаря некоторым генетическим болезням. Также с помощью различий на генетическом уровне ученые пытаются найти объяснение, почему какое-то лекарство оказывает ожидаемое действие на одного индивида, а на другого - нет. Делались попытки связать различия генетического кода с вариативностью человеческого поведения, с интеллектуальными способностями и конечно же со спортивными успехами. Наследственность спрашивает, насколько значимы гены в объяснении возникновения различий какого-нибудь сравнительного фактора у людей.

Содержащиеся в генах различия можно рассматривать функцией возраста человечества. Все важные демографические, т.е. влияющие на численность людей события оставили свой след в наших генах. Чем дольше существовала популяция, тем больше в ее генах сохранилось следов приспособления к факторам, повлиявшим на выживание. Стратегии размножения популяций были сформированы пищей, климатом, болезнями, детской смертностью, размером общины и даже поведением людей и их темпераментом. Интересно, насколько большую роль сыграли важные в спорте (а почему бы и не когнитивные, музыкальные и прочие) способности, повлиявшие на природный отбор, т.е. на сохранение вида.

Анатомический возраст человека составляет приблизительно 200 000 лет. По сравнению со многими животными это очень короткий срок и генетическая вариативность у людей относительно низкая. При чем вероятно, что число предков, передавших наследственную информацию современному человечеству, составляет всего лишь около 10 000 индивидов.

Наши ДНК являются изумительно похожими и размер нашей генетической вариативности - около 0,1% из всей спрятанной в генах информации. Генетический код всего человечества содержит примерно 3 миллиарда ``знаков`` и вариативность размером 0,1% означает, что друг от друга отличаются около 3 миллионов генетических ``знаков``.

Изоляция места жительства популяций порождает уникальность ДНК, а странствие и скрещивание общин, наоборот, рассеивают уникальность, потому что способствуют смешиванию генетического материала. Современные большие общины жили на своих географических местонахождениях примерно последние 10 000 лет. Это слишком короткое время для формирования значительной уникальности. Доказательства указывают на то, что переселение современного человека из Африки началось менее 100 000 лет назад (вероятнее всего 60 000 лет назад). На это указывает генетическая вариативность неафриканских популяций – она остается в пределах генетической вариативности африканцев, т.е. популяции, отделившиеся когда-то от африканцев, дольше всех живущих на одном месте и поэтому обладающих самой большой генетической вариативностью, сохранили в себе основную часть генетического наследия Африки. Этот факт опровергает т.н. теорию мультирегиональности, согласно которой человечество зародилось в разных местах примерно в одно и то же время (в Африке, в Азии, в Америке и пр.).

Поскольку генетическая вариативность внутри популяций значительно больше, чем различия среди больших, географически разделяемых популяций, можно сказать, что период переселения был относительно коротким и не вызвал больших уникальных изменений, влияющих на приспосабливание. Здесь важно взять в расчет и то, что климатические условия в течение

NB!

тысячелетий значительно отличались от нынешних и менялись в течение всего переселения человечества. Последний раз мировой климат, флора и фауна значительно отличались от нынешних жизненных условий примерно 18 000 лет назад. Это значит, что во время важного периода эволюции в мире существовало множество мест, климат которых был похож на климат в Африке и это может быть объясняет почему современным людям до сих пор труднее приспособиться к холоду, чем к жаре.

Из-за относительно большой генетической схожести людей отсутствует биологическая основа для расовых различий. Более чем 90% всей генетической вариативности проявляется внутри популяции с одинаковыми признаками (местоположение, культура, язык, политические признаки и т.д.), и лишь 8% между разными популяциями. Другими словами - мы с большой вероятностью отличаемся генетически от соседа больше, чем от африканца. При этом некоторое отличие может оказаться важнее другого. Согласно научному консенсусу не существует оснований для расового деления на основе интеллектуальных или других способностей. Хотя цвет кожи можно связать с конкретными генами, практически невозможно провести границы между расами хоть мы и различаем в повседневной жизни людей по расовым признакам. Расы считаются социальной конструкцией, явлением, признаки которого взяты из социальной среды. Серьезной проблемой генетического расизма является также обстоятельство, согласно которому ДНК легко смешивалось между людьми на протяжении всех времен.

Физические способности и качества современного человека должны были быть нужными предкам, жившим тысячи лет назад.

Физические способности и качества современного человека должны были быть нужными предкам, жившим тысячи лет назад.

ТРЕНИРУЕМОСТЬ

Регулярные тренировки двух поколений, т.е. детей и их родителей, проведенные в течение пяти месяцев в США и Канаде в 1992-м году, улучшили показатели профиля здоровья и работоспособности у всех участников. Все выполняли одинаковую тренировочную программу. Улучшение результатов было неравномерным – примерно у 15% участников показатели улучшились гораздо больше среднего, а у других 15% значительно хуже среднего. При чем отдельные показатели у некоторых индивидов, к примеру, максимальное потребление кислорода, остались неизменными. Было обнаружено и второе интересное наблюдение, согласно которому, у ближних родственников проявились одинаковые тенденции. На основе исследования можно сделать вывод, что способность приспосабливаться к тренировкам не у всех одинаковая и как-то частично связана с наследственностью.

Проведенный позднее анализ генетических различий той же популяции выявил 21 отличие, с помощью которых можно определить, относился ли индивид в группу хорошо или же плохо тренируемых людей на основе повышения аэробной работоспособности. На основе 21 генетического признака примерно половина из зарегистрированного повышения аэробной работоспособности связана с наследственностью, а значит, что остальная половина - с другими причинами.

Описанное исследование подтолкнуло на поиски генов, играющих роль в спортивном успехе. Некоторые из них будут рассмотрены ниже. Также стоит отметить, что для разделения людей по группам на основе аэробной работо-

По сути, роль одного гена была минимальной.

способности нужно было сгруппировать все пару десятков признаков, так как по отдельности ни один признак не имеет достаточное значение при выявлении различий в тренированности у людей. По сути, роль одного гена была минимальной – к этому мы возвратимся в конце главы.

На основании описанного исследования (и других аналогов) можно сделать еще одно заключение. Не считая отдельных индивидуальных показателей, оставшихся неизменными или же чуть-чуть изменившихся, в целом, тренировки оказали положительное влияние на всех участников исследования. Параллель этому явлению можно провести с детской тренировочной группой: если в начале тренировок уровень у всех более-менее одинаковый, то в процессе тренировок все больше начинают проявляться различия, причем тренированность всех детей улучшается. Это значит, что тело реагирует системно на внешний стимул, вызывающий реакцию приспосабливания, и малейшие изменения факторов комбинируются с изменениями в других системах и таким образом обеспечивает достаточное приспосабливание организма. ``Достаточность`` рассматривается в контексте сохранения данного вида и отражает в основном посредственность. Высшие достижения в спортивной конкуренции основаны на отклонении от средней популяции, т.е. от нормы. Следовательно, стоит искать гены ``чемпионов``.

Один логический путь для поиска – выбрать спортсменов, добившихся высших мировых результатов, и исследовать, какие генетические качества связывают их друг с другом и в то же время, чем они отличаются от остальных. Есть еще одна идея, связанная с предыдущей – исследовать успешность детей тех спортивных пар, которые достигли только наивысших (остальной спорт высших достижений является относительно посредственным) мировых достижений. Причем критерием успешного поиска является то, можно ли предсказать спортивный успех согласно найденным факторам!

Спортсменов, добившихся высших достижений, чье превосходство над товарищами по каким-либо спортивным способностям проявлялось изначально в возрасте начинающего, находящихся на вершине спортивного мира очень мало, но единицы все же встречаются. С другой стороны, среди молодых начинающих можно найти спортсменов, которые лучше других, но из которых, несмотря на приложенные усилия, не получилось спортсмена мирового уровня.

Обе группы представляют интерес. Тренер должен заметить тех, кто, к примеру, и без тренировки обладает лучшей выносливостью и тех, которые лучше реагируют на тренировку, чья выносливость быстро улучшается. Самой благоприятной комбинацией является совпадение обоих предпосылок. Частично причиной тому может быть не только наследственность, так как выбор тренировки и социальная среда ставят кого-то в более благоприятную или в менее благоприятную ситуацию. Но порой, встречаются индивиды, которые уже сразу без тренировок лучше остальных и реагируют на тренировки более результативно. Как часто они встречаются? И что является этому причиной?

На основании проведенных исследований можно предположить, что без особых тренировок, примерно у каждого десятого-двадцатого индивида максимальное потребление кислорода лучше остальных. По сравнению со среднестатистическим населением на тренировку выносливости относительно лучше остальных реагируют от каждого десятого до каждого пятидеся-

того индивида. Вероятность распространения выше описанного идеала, т.е. индивида с более лучшей изначальной выносливостью и с лучшей тренированностью, следовательно является комбинацией этих двух (от 1:100 до 1:500). Так ли это на самом деле? Трудно сказать, так как до начала тренировок начинающих спортсменов тестируют очень редко. Дорогостоящее тестирование проводится с теми, кто уже успешнее остальных, но в ретроспективе их успех, по сравнению с жизненной сложностью, выглядит значительно более однозначным. Одно важное замечание связывает успешных спортсменов с большими предпосылками – из достигших высшего мирового уровня никто не тренировался менее остальных. Скорее наоборот, их целеустремленность достойна похвалы, они преодолевали трудности несмотря ни на что, не сдавались и может быть им повезло больше остальных. На основе чего можно заранее распознать будущих успешных спортсменов?

СТРОЕНИЕ ТЕЛА

Главными критериями отбора в селекции растений и животных были видимые качества, такие как рост, размер плодов и т.п. Аналогично в каждом виде спорта делаются попытки распознать, какие внешне регистрируемые физические качества больше всего связаны со спортивной результативностью. Часть этих особенностей, таких как рост, строение тела, определена генами (генотип), в то время на другие видимые качества (фенотип), такие как выносливость, скорость, размер мышц, оказывает влияние окружающая среда, в том числе и тренировка. Улучшение рекордов в течение последнего столетия нельзя объяснить генетическими изменениями человечества – времени было слишком мало и условия окружающей среды были слишком изменчивыми. Естественный отбор протекает медленно и требуются тысячелетия, в ходе которых происходит селекция более жизнеспособных качеств путем рождений и смертей десятков поколений в относительно стабильных условиях окружающей среды. Следовательно, улучшение рекордов объясняется в основном обстоятельствами, связанными с тренировками. Но не только! Свою важную роль сыграла популярность спорта и прибавившиеся деньги, благодаря которым значительно увеличилось число занимающихся. Чем больше занимающихся, тем больше вероятность улучшения результатов.

Возвратимся к вопросу: могло ли увеличение числа занимающихся спортсменов увеличить число генетически одаренных индивидов? В таком случае, улучшение рекордов могло бы происходить за счет отбора спортсменов.

Критериями отбора молодых начинающих спортсменов являются фенотип и, в основном, антропометрические данные, так как они доступны и недороги. Самых подходящих индивидов для конкретного вида спорта пытаются распознать на основании роста, пропорций частей тела и т. п. Решение такой задачи кажется легким, потому что победителей видят все и зачастую, чтобы отобраться в тренировочную группу нужно иметь всего лишь похожее телосложение. Расширенная версия такого метода состоит в том, когда интересующийся спортом человек сам себе назначает критерии отбора и ищет возможности тренироваться в основном только в видах спорта ``подходящих`` для его телосложения.

Научные наблюдения описывали связь спортивного успеха с каждым дополнительным сантиметром роста спортсмена, к примеру, в баскетболе и во-

При формировании критерий отбора раньше или позже придет понимание, что индивиды с пропорциями тела, соответствующими спортсменам высшей квалификации встречаются довольно часто среди населения. К примеру, антропометрическим критериям типичного профессионального футболиста соответствует каждый четвертый мужчина.

лейболе. Также было замечено, что в некоторых видах спорта полезно иметь более длинный размах рук или более короткое туловище. Так, к примеру, в волейболе, как и в баскетболе приветствуются более высокие игроки, а из-за большого количества прыжков предпочтение отдается спортсменам с более коротким туловищем и тем, чья длина размаха рук больше. Идеальным спринтером считался спортсмен, чей рост был более низким, а туловище более длинным (до тех пор, пока Юсейн Болт не подбавил новой неопределенности в критерии отбора).

При формировании критерий отбора раньше или позже придет понимание, что индивиды с пропорциями тела, соответствующими спортсменам высшей квалификации встречаются довольно часто среди населения. К примеру, антропометрическим критериям типичного профессионального футболиста соответствует каждый четвертый мужчина. С точно такой же вероятностью можно быть схожим и с размерами элитного спринтера. В некоторых видах спорта вероятность найти индивидов с подходящими размерами более низкая, что в свою очередь, дает возможность нетипичным спортсменам достичь вершин в данном виде спорта. К примеру, в NBA на высшем уровне играло на удивление много баскетболистов, чей рост был менее 180 см.

Антропометрическая одаренность привносит новый вопрос в тему о наследственности: существует ли, например, ген роста?

РОСТ

Поскольку спорт – это игра, популярность которой зависит от количества игроков, то абсолютно логично, что правила игры устанавливаются в течение времени таким образом, чтобы участие в спорте могли принимать как можно больше членов населения.

Рост человека варьируется в довольно узких рамках (рис.1) и 99% мужчин находятся в промежутке 157 см – 193 см (женщины 147 см – 183 см). Поскольку спорт – это игра, популярность которой зависит от количества игроков, то абсолютно логично, что правила игры устанавливаются в течение времени таким образом, чтобы участие в спорте могли принимать как можно больше членов населения. Очевидно, что число занимающихся понизится скачкообразно если поднять выше баскетбольное кольцо, верхний край волейбольной сетки или высоту барьера в барьерном беге. Во многих видах спорта, помимо согласованных правил, спортсмены сами с помощью спектра своих возможностей создают соревновательные ситуации, в которых слишком высокие или низкие люди не имеют преимущества, и таким образом, не позволяют виду спорта стать заложником редких физических качеств.

Не стоит забывать, что рост связан с массой костей и с длиной элементов системы рычагов, а через них с силой, скоростью, ловкостью, выносливостью, и т.д. Последняя связь указывает на невидимую диктатуру (или правила игры) природы (естественного отбора), из-за чего высокие люди очень редко являются быстрыми, потому что быстрое передвижение таких больших рычагов может закончиться травмой ткани. В принципе у клеток и сформировавшихся из них структур имеется функциональный лимит, как на пример, массовая часть костной ткани может выдерживать ограниченную мышечную массу, граница эластичности соединительной ткани и т.п. (см. ниже). Увеличение мышечной массы должно сопровождаться увеличением костной массы, но это, в свою очередь, снизило бы эффективность несущей способности костей, потому что кости должны были бы затрачивать основную часть своей несущей способности на поддержание своей собственной массы.

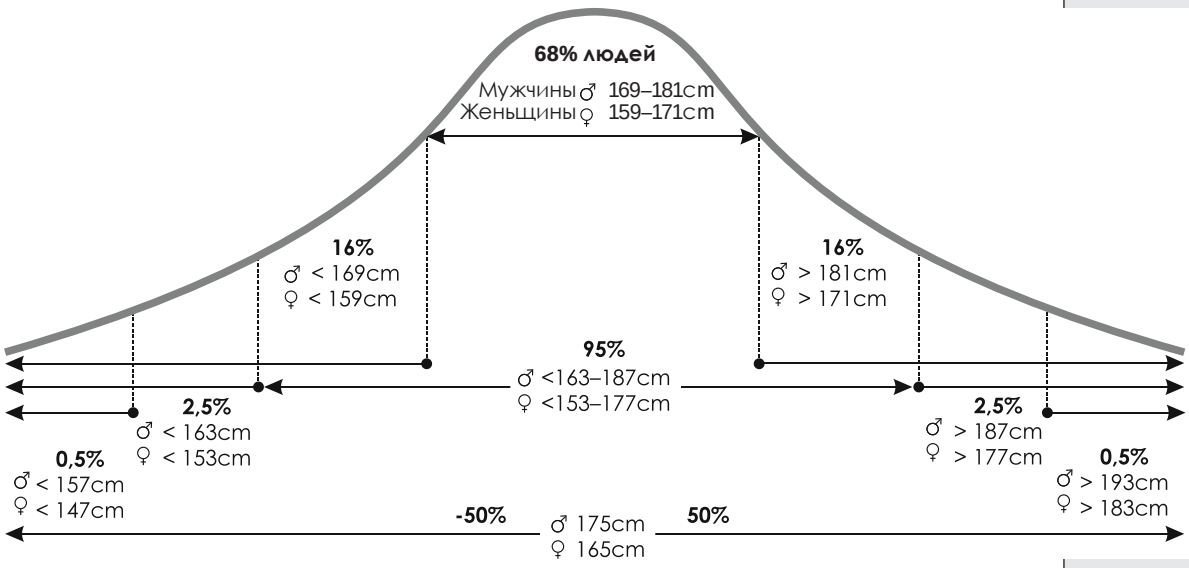


Рисунок 1. Распределение роста людей на основе частоты распространения.

Вопреки демократичному саморегулированию в видах спорта у спортсменов высшей квалификации в некоторых видах наблюдаются оптимальные антропометрические комбинации, как на пример, высокие и мощные баскетболисты. Волейболисты не должны быть настолько мощными, потому что в волейболе физический контакт не требуется. Кратко говоря, преимущество высокого роста у спортсменов с равными иными функциональными способностями наблюдается во многих видах спорта. У баскетболистов NBA существует связь между каждым следующим сантиметром роста и величиной доходов. Кроме того, вместе с увеличением роста увеличивается и размах рук, который является полезным качеством во многих видах спорта.

Несомненно, длина роста передается по наследству. У высоких родителей высокие дети, у более низких – низкие. Примерно 80% роста передается по наследству, а остальную часть формирует окружающая среда (акселерация в городской среде и т.п.). Причем если родители необычайно высокие, то присутствует некая статистическая вероятность, что их ребенок станет выше них, но с большей вероятностью рост ребенка склонится к среднему росту населения (см. рис.1).

Связь роста с генами намекает на сложную связь между генами и спортивной результативностью. Исходя из простой логике, качества, которые присутствуют или отсутствуют связаны с одним (или с несколькими) генами. В таком случае явление работает как выключатель - ``включено`` или ˆ`выключено``. Те явления, в которых возможны промежуточные варианты (цвет глаз, рост, выносливость, гибкость и т.д.), формируются на основании состояния многих выключателей – такие качества являются мультигенными. Интересно, сколько генов потребуется для формирования разницы в росте 68% мужчин, т.е. тех, чей рост находится в промежутке от 169 см до 181 см?

Связь роста с генами исследовалась наиболее основательно в 2010 году, тогда был проведен анализ наследственного материала 3925 человек. Всего было найдено почти что 300 000 различий в знаках генетического кода, которые были связаны с разницей в росте у исследуемых людей. Причем с помощью

Следовательно, нам до сих пор неизвестно сколько, какие гены и какие связанные с ними изменения определяют рост человека. Мы лишь знаем, что их очень много!

такого огромного спектра удалось обосновать лишь менее половины различий в росте людей (подумайте: вы детально проанализировали тренировки спортсменов за последний год и на основании всего материала можете лишь менее чем в половине случаев определить, кто станет лучшим на соревнованиях). Следовательно, нам до сих пор неизвестно сколько, какие гены и какие связанные с ними изменения определяют рост человека. Мы лишь знаем, что их очень много!

Вопрос проливающий свет на сложность этого явления: за счет чего растет тело? Многие части тела составляют длину роста, следовательно, существует много возможностей. Наибольший практический интерес представляют длина туловища и ног. Системная сложность и суммарная длина обоих не может быть зависимой от одного-двух отрезков наследственной программы. Это сравнимо с ситуацией, когда на основании одного-двух болтов делаются попытки угадать размер машины. Рост связан в свою очередь и с условиями окружающей среды. Антропологами было замечено, что в связи с урбанизацией в течение последнего века рост людей стал более высоким, причем удлинение ног происходило быстрее, чем рост туловища. Возможно, что некоторые причины тому связаны с питанием, с уменьшенной физической нагрузкой и т.п. В то же время при сравнении популяций можно заметить, что в регионах с жарким климатом, ближе к экватору относительная длина ног возрастает. Из этого не стоит делать преждевременных выводов и забывать о высоком росте людей Скандинавии, в том числе и о длине ног.

СИЛА И СКОРОСТЬ

Если продолжать проведение аналогии с животноводством, то в животноводстве происходит отбор лучших качеств, свойственных породе, затем делаются попытки избранного выведения вида с этими качествами. Своими доминирующими целями славятся производство мяса, разведение породистых собак, а также разведение наиболее быстрых и выносливых лошадей для скачек. Если на секунду отложить в сторону этические проблемы, то на основе данного опыта можно найти ответ на вопрос, как развить лучших спортсменов и на основании каких признаков можно определить подходят ли пришедшие на тренировку молодые спортсмены к силовым, скоростным или же к выносливым видам спорта.

Возможно, что большие мышцы не давали преимущества в борьбе за существование, потому что чрезмерный рост мышц подавляется с помощью биологического механизма, в центре которого находится белок миостатин (миос=мышца, статин=останавливать). Поскольку одинаковый механизм присутствует у всех исследованных животных, от птиц и рептилий до быков и людей, можно прийти к заключению о том, что мы имеем дело с важным фактором для сохранения вида, который был сохранен всеми животными независимо от условий внешней среды и стиля жизни. Сохранение таких уникальных и важных наследственных факторов известно в качестве эволюционно консервированных генов, а изменения в них могут быть опасными для жизни. Одной из причин подавления роста мышечной массы может быть костная ткань (а также и соединительная или хрящевая ткань), единица веса которой может вынести примерно до пяти единиц мышечной ткани. В случае изменения отношения массы мышц и костей увеличивается риск возникновения травмы, т.е. в эволюционном смысле – возрастает риск оказаться

съеденным. Вероятно, что генетическая эстафетная палочка, отвечающая за рост (слишком) больших мышц ``потерялась`` на пути развития животных и носители этих генов вымерли.

Никто не защищен от случайных ошибок. В гене, кодирующем миостатин была обнаружена повреждающая способность подавления чрезмерного роста мышц мутация, которую животноводы усилили в своих интересах (не в интересах животного). Таким образом с помощью отбора удалось вывести быков с невероятно большой мышечной массой (т.н. бельгийский синий). Животные могут быть настолько тяжелыми, что не могут сами стоять несмотря на большую мышечную массу и их приходится поддерживать ремнями. Отдельную проблему создают роды, поскольку эволюция не приспособила самку к рождению настолько большого теленка.

Причиной возникновения необыкновенно большой мышечной массы является ошибка в гене, который кодирует миостатин. Разные ошибки в гене миостатина сохраняются с помощью отбора особей, например, при разведении лошадей для скачек или при разведении собак выполняющих такую же работу. В то же время у культуристов с большой мышечной массой в проведенных исследованиях не обнаружилось генетических проблем с миостатином. Значит мышцы можно растить несмотря на этот фактор. На сегодняшний день все-таки был найден один индивид, чьи оба гена, кодирующие миостатин (полученные от мамы и от папы) содержат мутацию, благодаря которой мышечная сила этого человека уже в детстве превосходила силу и другие мышечные показатели более старших детей. Стоит отметить, что его мама была выдающимся спринтером.

Помимо гена миостатина было найдено множество других механизмов, способствующих увеличению мышечной массы, из которых больше всего представляет интерес инсулиноподобный фактор роста IGF-1. В качестве третьего интересного ``спортивного гена`` заслуживает внимание ген, кодирующий белок альфа-актинин-3 (ACTN3), который принимает участие в сокращении мышц и содержится, помимо человека, и в других живых существах, от насекомых до млекопитающих. Следовательно, эволюция посчитала, что этот фактор нужен (как и миостатин), и сохраняла его в течение долгого времени, несмотря на изменение и формирование видов. Организмы некоторых людей не синтезируют биологически функционирующую форму этого белка и их полученный от мамы и папы генетический код заканчивается преждевременно (отмечается стоп-кодоном X и X, заканчивающим считывание гена, соответственно в аллелях, полученных от мамы и папы). Поскольку производство актинина регулируется с помощью обоих генов и у многих индивидов ген с X мутацией содержится только в одной аллели, то в их теле на основе здорового гена синтезируется достаточно альфа-актинина без заметных изменений в работоспособности мышц.

Но встречаются и те, у кого присутствует два непроизводственных (XX) гена альфа-актинина. Большинство из них не-африканцы, чаще всего это люди Азиатского происхождения. В общем, версия XX (не считая африканцев) встречается от каждого пятого до каждого второго человека. Из истории переселения людей, составленной на основе ДНК, выясняется, что ACTN3 исчез из генетического материала некоторых людей примерно 30 000 лет назад, т.е. после начала покидания Африки (см. выше). Можно подумать, что наличие такого свойства людям больше не требовалось. А какое это свойство?

Выясняется, что у большинства спринтеров имеется два активных ACTN3 гена. У многих стайеров вариант XX. Практически у всех африканцев есть в наличии активные формы ACTN3, хотя не все африканцы спринтеры. Первооткрыватели ACTN3 гена начали связывать его со скоростными способностями человека. Тоже самое делали многие ученые. Было найдено, что альфа-актинин-3 производится только в быстрых мышечных волокнах. Вполне возможно, что народу, переселившемуся из Африки на Север, было полезно уменьшить затраты энергии, потому что использование быстрых мышечных волокон затрачивает много энергии. Также возможно, что мутация в этом гене уменьшила взрывную способность быстрых мышечных волокон и улучшила их выносливость.

Зная о наличии спринтерской версии ACTN3 в лучшем случае можно отобрать миллиард человек из остальных шести миллиардов, а кто из отобранных станет хорошим спринтером, остается неизвестным. Для того чтобы отобрать более быстрых детей, проще последить за ними, чем сделать генетический тест.

Спортивная практика и те, кто предлагают генетические тесты, попытались найти полезное применение новым знаниям. Тесты ACTN3 используются в качестве критерий отбора беговых лошадей, а также эти тесты предлагаются родителям будущих спринтеров. Только вот при объяснении различных результатов в спринте, ACTN3 не играет никакой роли. Первооткрыватель гена и его основной исследователь Кэтрин Норд относится скептически к силе убеждения этого фактора. Зная о наличии спринтерской версии ACTN3 в лучшем случае можно отобрать миллиард человек из остальных шести миллиардов, а кто из отобранных станет хорошим спринтером, остается неизвестным. Для того, чтобы отобрать более быстрых детей, проще последить за ними, чем сделать генетический тест.

Скоростные качества высоко ценятся в спорте. Но, вероятно, только до определенного уровня, поскольку природа попыталась поставить ограничение с помощью миостатина. Оставляя в стороне Бельгийских быков, которые несмотря на мышечную массу не выжили бы в природе без помощи человека, можно привести пример равновесия из спортивной практики: хоть и можно подумать, что в лучших футбольных командах мира собрались спортсмены с наилучшими скоростными качествами, но к удивлению, это не так, потому что с увеличением скоростных способностей возрастает травматизм и использование таких ``одноразовых`` спортсменов не приносит особую пользу клубам. Также и в известных элитных хоккейных командах славящихся своей силой и скоростью можно встретить множество игроков с посредственными силовыми, скоростными показателями и со средней скоростью реакции. Например, даже Уэйн Гретцки по результатам регулярного тестирования считался одним из ``худших`` в команде.

С увеличением скоростных способностей возрастает травматизм и использование таких ``одноразовых`` спортсменов не приносит особую пользу клубам.

На удивление трудно найти виды спорта, которые основываются чисто на силе и скорости. Проблема состоит в том, что если, например, толкание ядра и бег на 60 метров могли бы классифицироваться к числу таких, то ситуацию усложняет тренировка с очень большими нагрузками, которую требуется делать для достижения результатов на мировом уровне. Тренировка по сути является комплексной, в ней переплетаются выносливость, гибкость, развитие скорости восстановительных процессов в разных тканях организма и т.п., поскольку большая часть травм и формирующих спортивную форму процессов происходит на тренировке.

У успешного спортсмена способности и устойчивость к травмам должны находиться в равновесии. Следовательно, не стоит искать крайних способностей. Вместо этого гораздо важнее приспособить тренировку таким образом, чтобы раскрылись уникальные способности спортсмена. Не считая одноя-

цевых близнецов, в мировом спорте (и во всех тренировочных группах) почти что невозможно найти двух одинаковых индивидов с одинаковыми генетическими предпосылками. Можно найти второго похожего. И третьего похожего. Но только вот второй и третий между собой не похожи. Что же это означает?

Из известных нам связанных со спринтерскими способностями генов, ни один не способен отличить хорошего спринтера от плохого. Ту часть различий, которые делают одного спортсмена быстрее другого можно объяснить лишь с помощью всех вместе взятых генетических факторов.

Причина такая же, как и в случае с ростом (или с выносливостью), потому что при исполнении быстрого движения задействовано очень много компонентов. В каждом из них есть что-то наследственное. Теоретически, даже если собрать вместе все генетические факторы, то их роль в объяснении различий успеха спортсменов остается по прежнему скромной, не говоря уже о каждом известном на сегодняшний день гене в отдельности.

Помимо теоретической, существует еще и методическая проблема. Какими должны быть предпосылки исследовательской работы пытающейся найти ``спринтерские гены`` человечества? Поиск наследственных факторов роста дает понять, что потенциальных факторов очень много и их комбинация, присутствующая у одного атлета высшей квалификации, может не повториться у другого. Для нахождения достаточного количества характерных и единых качеств стоит исследовать тысячи спринтеров, находящихся на мировой вершине. К сожалению, на мировой вершине относительно маленькое число спринтеров, по большому счету из-за того, что их количество ограничивает общая организация соревнований. Также вероятно, что владельцы по-настоящему ``хорошего генетического комплекта`` все время оставались бы в меньшинстве в спринтерских турнирных таблицах, из-за чего было бы сложно обнаружить такой статистически слабый и в тоже время сложный сигнал. Существует много спринтеров с похожими генами, которые в тоже время значительно отличаются друг от друга за счет единичных генов. Вспомните, такое же явление проявлялось и в связи со строением тела. Отсюда можно сделать вывод – рост, скорость, строение тела являются наследственными, но определяющих их факторов настолько много, что под модель спортсмена высшей квалификации подходит по меньшей мере миллиард индивидов. А вдруг выносливость является исключением, потому что лучшие бегуны на длинные дистанции – это в основном чернокожие спортсмены (около 90%), которые составляют примерно 12% от общего мирового населения (на самом деле трудно определить их процентное содержание)?

ВЫНОСЛИВОСТЬ

Методы, используемые для разведения лошадей не подходят к человеческой культуре, но подходят в качестве примера, иллюстрирующего возможности избирательной наследственности. Для разведения беговых лошадей отбираются жеребец и кобыла на основании хороших качеств, которые подтвердились на дистанции. Помимо этого, у отобранных для разведения породы животных имеется длинная родословная с успешными носителями этого качества. Можно подумать, что дальнейшее разведение отобразится в постоянно улучшающихся результатах скачек. Увы, это не так! Поскольку лучшие определяются по расстановке на финише, а не по времени, без внимания

NB!

У успешного спортсмена способности и устойчивость к травмам должны находиться в равновесии. Следовательно, не стоит искать крайних способностей. Вместо этого гораздо важнее приспособить тренировку таким образом, чтобы раскрылись уникальные способности спортсмена..

Рост, скорость, строение тела являются наследственными, но определяющих их факторов настолько много, что под модель спортсмена высшей квалификации подходит по меньшей мере миллиард индивидов.

остается тот факт, что на протяжении последних десяти лет скорость победителей не менялась. Возможно, что наследственные комбинации исчерпали себя в ходе узкого разведения породы и более важным стал успех на тренировках и соревнованиях. Вопрос остается без ответа еще и потому, что никто не знает, сколько существует определяющих выносливость генов и какими они являются.

Распространение генетических исследований в научном мире совпало со звездным полетом Кенийских бегунов в спортивном мире. Поэтому предполагалось, что вот-вот будут обнаружены генетические отличия, из-за которых когда-то доминирующие на мировых беговых дорожках европейские и американские белокожие стайеры должны были отдать свои позиции африканцам, в особенности кенийцам.

К удивлению, гены кенийских бегунов и населения той страны особо не отличаются от европейских. Это сочетается с переселением людей из Африки в Европу. Скорее можно было заметить, что в результате урбанизации показатели физической работоспособности у кенийцев снижаются, как и у европейцев. Это значит, что среди европейцев можно найти достаточно индивидов, которых по генам сложно отличить от кенийцев если не посмотреть на самого человека. Смотря на человека бросаются в глаза некоторые характерные признаки. Один из них – цвет кожи, который по всей вероятности не дает преимущества в беге. Второй – строение тела. Ранее было известно, что при приближении к экватору, относительная длина ног возрастает, хотя и в Европе можно встретить множество индивидов с длинными ногами. Третий характерный признак – строение ног. У кенийских бегунов заслуживают внимание стройные ноги.

Гены европейцев не изменились за пол века и не стали неподходящими для бега на длинные дистанции (в тоже время основная часть велосипедистов высшей квалификации до сих пор родом из Европы), просто культура бега продвинулась из Европы в Африку. Европейцев можно утешить тем, что дети кенийских и эфиопских бегунов высшей квалификации скорее всего не захотят становиться бегунами мирового уровня, потому что созданные их родителями лучшие жизненные условия отбирают аппетит к тяжелым тренировкам.

Масса ног и распределение массы влияют на биомеханическую эффективность бегового шага. На движение легких ног затрачивается меньше энергии, особенно много пользы приносит уменьшение массы в дистальной части ноги, т.е. около ступни. Несомненно, важную роль в морфологии ног играют гены. А какие? И сколько тех, с которыми нужно считаться? Вероятно, что вместо проведения генетического теста достаточно просто посмотреть на ноги. Отсюда выясняется, что молодежь с тоненькими ногами можно встретить в любом школьном дворе Европы. Просто большинство из них не попадают на тренировки как в Кении, где географические и экономические условия благоприятствуют как бегу, так и выбору спортивной карьеры. Важность роли окружающей среды подтверждает еще и то обстоятельство, согласно которому во многих странах Африки можно встретить индивидов, чье строение тела подходит для бега на длинные дистанции, но из-за религиозных и культурных преград они не попадают в мир спорта. Гены европейцев не изменились за пол века и не стали неподходящими для бега на длинные дистанции (в тоже время основная часть велосипедистов высшей квалификации до сих пор родом из Европы), просто культура бега продвинулась из Европы в Африку. Европейцев можно утешить тем, что дети кенийских и эфиопских бегунов высшей квалификации скорее всего не захотят становиться бегунами мирового уровня, потому что созданные их родителями лучшие жизненные условия отбирают аппетит к тяжелым тренировкам.

Часто, в качестве образца генетически установленной одаренности в видах спорта на выносливость приводится в пример финский лыжник Ээро Мантиранта, чья способность транспортировки кислорода в крови была на удив-

ление хорошей благодаря наследственности. Мутация EPOR-гена дала ему точно такое же преимущество, которое пытаются достичь употребляющие допинг спортсмены с помощью ЭПО, увеличивая число красных телец в крови. Это наследственное преимущество передается всему роду Мантиранта, но этого было недостаточно для того, чтобы другие пытающиеся достигли вершин в мировом лыжном спорте. По сравнению с другими спортсменами, находящимися на вершине лыжного спорта, у которых отсутствовало уникальное преимущество в виде EPOR-гена, удачная карьера Ээро Мантиранта была весьма ``обычной`` и кульминировалась выигрышем двух золотых медалей в индивидуальных видах на Олимпийских Играх 1964-ого года. Это значит, что спортсмены носившие другие генетические комбинации могли регулярно его обыгрывать.

Как возможно обыграть владельца такого большого преимущества? Давайте рассмотрим два объяснения. Первое – простая аналогия с ситуацией, в которой, к примеру, два человека должны вместе носить ведра с водой. Причем один человек гораздо сильнее другого. В случае, если размер ведра подбирается для более слабого, то от сильного человека нет никакой пользы. В случае, если сильный выберет подходящее для себя ведро, то слабый быстро устанет. В спортивной практике, где пытаются максимизировать возможности, аллегорическое ведро подбирается всегда согласно возможностям более большого, быстрого, выносливого спортсмена. В результате даже умеренного задействования единичной функции, значительно превышающей средней уровень, из-за приближающихся к максимуму нагрузок начинают проявляться сбои в работе более слабых систем - это значит, что выдающееся уникальное качество может слишком дорого обойтись для единого целого. Именно так и случается с (очень) быстрыми и склонными к травмам футболистами. Данный пример иллюстрирует проблему, которая может сопровождать наличие одного выдающегося качества.

В результате даже умеренного задействования единичной функции, значительно превышающей средней уровень, из-за приближающихся к максимуму нагрузок начинают проявляться сбои в работе более слабых систем - это значит, что выдающееся уникальное качество может слишком дорого обойтись для единого целого.

Поскольку выносливость основывается на комбинации многих факторов, второе объяснение можно найти в связи с вероятностью их сочетания. Группа ученых из Великобритании выделила 23 генетических качества, связанных с лучшими выносливыми способностями на основании проведенных на сегодняшний день исследований. Затем они оценили распространение избранных качеств среди обычного населения и выяснили, что некоторые качества присутствовали почти у всех (+80%) и некоторые из этих наследственных качеств, благоприятствующих выносливости, присутствовали менее, чем у 5%. Поскольку одного единственного признака не достаточно для того, чтобы стать лучшим, они попытались найти ``идеального`` индивида, у кого присутствовало бы преимущество в виде всех 23 генетических признаков. Они его не нашли.

Основываясь на статистических подсчетах ученые пришли к выводу, что вероятнее всего на нашей планете не живет ни одного индивида с такой комбинацией. Но даже если бы он жил, то вероятность найти второго такого же была бы один квадрильон (тысяча миллионов) на миллион (10^{15}). Но у каждого есть право оставаться оптимистом.

И все-таки, более реально то, что у всех, кто остается заниматься видами спорта на выносливость, есть большая часть нужных для этого генов, в том числе и основная часть из тех 23-х. Таких индивидов очень много. До тех пор, пока их не сочтут бездарными.

ИНТЕЛЛЕКТ И ПОВЕДЕНИЕ

Селекционеры беговых собак отбирают животных по их характеру. Они понимают, что если внешне все признаки фенотипа одинаковые, то решающим фактором становится все же трудолюбие животного, потому что можно потратить неисчислимое количество часов на талантливое животное, которое не хочет тренироваться или является конфликтным. В этом примере отбор проводится на основе ``генов рабочей этики``.

Можно подумать и так – разведение животных является относительно быстрым процессом и количество одинаково способных особей очень большое. На примере разведения беговых лошадей изменения в работоспособности начинают исчерпывать себя, а привлекательность соревнований – нет. Может быть больше не удастся повысить работоспособность с помощью селекции. В такой ситуации, когда способности относительно одинаковые, главной гарантией успеха становится именно рабочая этика и поведение.

Гены и поведение тоже связаны между собой. Люди с одинаковым генетическим профилем – похожие личности. Существуют ли гены трудолюбия? Вероятно, что да! Как и гены ленивости. Попытки найти формирующие поведение гены указывают на большое количество потенциальных факторов. На основе проведенного в 2010-ом году генетического анализа личностных качеств у двадцати тысяч взрослых людей, из 2,4 миллиона потенциальных генетических признаков было найдено два связанных с открытостью человека и один связанный с чувством ответственности. Объяснительная сила каждого из этих трех обнаруженных признаков составила лишь 0,2%, т.е. воздействие несомненно присутствовало, но было маленьким. В ходе дополнительного контроля не удалось обнаружить никакого воздействия. Иными словами, если определяющих какую-нибудь способность генетических признаков много, то каждый из них в отдельности играет скромную роль, возможно даже что вообще не играет никакой роли, если не происходит их комбинирование с другими ``неважными`` или с неизвестными нам факторами. Различия в поведении людей (и животных) богаты нюансами, сложны и абсолютно точно основаны на большом количестве скромных, но важных для индивида наследственных признаках. Мы должны считаться с суммарным воздействием их всех на одно целое, они могут оказаться неповторимы среди населения нашей планеты. Мы являемся уникальными личностями, как по признакам фенотипа, так и генотипа.

ВЫВОДЫ

На нашей планете живет более-менее определенное количество людей и число уникальных индивидов по антропометрическим признакам особо не увеличивается. С большой вероятностью в мир спорта не добавится физически более уникальных индивидов. Оправданность поиска (ожидания) таких индивидов является крайне спекулятивной.

При объяснении спортивного успеха, связывание успеха разных стран и рас с наследственностью является глубоко ошибочным. В таком случае эстонцы считались бы самыми одаренными спортсменами планеты, потому что по числу выигранных на Олимпийских Играх медалей *per capita* мы входим в число лучших стран в мире. На основании успеха в разных видах спорта можно было бы подумать, что у немцев замечательные гены для конного

спорта, у шведов хоккейные гены, американцам было бы трудно спрятать свои гены баскетбола, а у негров присутствовали бы гены для американского футбола, но не для хоккея. В тоже время такой мысленный эксперимент помогает ответить на вопрос, насколько важную роль играет социальная и культурная среда в спортивном успехе.

Выносливость и скорость образовались в результате естественного отбора. Удивительно, что природа не отобрала комбинации одновременно с хорошей скоростью и хорошей выносливостью, от которых была бы большая польза в спорте. Природа не нуждается в спортсмене, ей нужен человек, который способен хорошо приспосабливаться и вырастить следующее поколение.

Такой приспосабливающийся человек играет и формирует правила игры таким образом, чтобы они подходили для большинства людей. Популярность спорта основывается на участии в нем большинства, а действия участников, действующие или изменяемые правила не дают возможности для слишком большого превосходства. Ограничение занятия спортом на основании одиночных (наследственных) качеств вводит нас в заблуждение и наносит вред всему спортивному движению.

Трудно найти определяющие рост человека наследственные факторы, но еще труднее определить генетические комбинации лежащие в основе спортивной результативности, которых намного больше и спортивная результативность – это комплексное явление. Даже скорость бега является комбинацией силы, телосложения, эластичности сухожилий, функционирования центральной нервной системы и зависит от способности связать все перечисленные и не перечисленные элементы в одно целое движение, а затем и в соревновательное исполнение (умение бегать).

Наследственность определяет физические способности с помощью всех вместе взятых факторов, каждый фактор в отдельности играет в этом лишь маленькую роль. Данное явление не стоит путать с ситуацией, когда конкретная генетическая ошибка повреждает какую-нибудь физическую функцию. Это принципиально отличается от ситуации, в которой один фактор может в значительной степени улучшить какую-нибудь физическую способность целиком.

Будучи людьми мы пытаемся привнести случайность в наши объяснения. Если везение благоприятствует кому-либо несколько раз подряд (а этого может быть достаточно для выдающейся спортивной карьеры), то очень часто мы пытаемся объяснить это физическими способностями спортсмена. В тоже время мы знаем насколько большую и важную роль играет в спорте случайность.

Наследственность и окружающая среда играют важную роль в спортивной результативности (и во многих других результатах человеческой деятельности). Ни одну из них нельзя плодотворно рассматривать в отдельности от другой. Каждая из них состоит из маленьких дискретных характерных частей, которые по отдельности играют очень маленькую, но важную роль. На примере тренировки легче понять это явление. Тренировка, как фактор окружающей среды содержит тысячи самостоятельных упражнений, без которых невозможно подняться на вершину в спортивном мире. В тоже время на основе отдельного упражнения невозможно объяснить, кто успешен, а кто нет. Поскольку мы не можем изменить гены и каждый известный нам

Наследственность можно рассматривать в качестве неспецифической системы отсчета. Такая неопределенность не может нам диктовать, кто что должен тренировать или кому что разрешается тренировать.

Генетические объяснения можно применять post hoc, т.е. задним числом и это подтверждает, что все люди разные. Для предсказания будущего, гены и тренировочный план по отдельности обладают слишком слабой объяснительной силой.

генетический фактор играет лишь маленькую роль и в каком-нибудь другом контексте эта роль и вовсе поставлена под сомнение, наследственность можно рассматривать в качестве неспецифической системы отсчета. Такая неопределенность не может нам диктовать, кто что должен тренировать или кому что разрешается тренировать.

Наследственность нужно рассматривать в обратном направлении – если кто-то чего-то достиг, то это можно частично объяснить с помощью генов. Другой достигший таких же успехов спортсмен может объяснить часть своих успехов тоже с помощью наследственных причин, но они никогда не будут такими же, как в первом случае. Также, как и содержание их тренировок не было одинаковым. Генетические объяснения можно применять *post hoc,* т.е. задним числом и это подтверждает, что все люди разные. Для предсказания будущего, гены и тренировочный план по отдельности обладают слишком слабой объяснительной силой.

Успех разных видов в природе зависит от различных причин. Успех человека основывается на его хорошем умении приспосабливаться и на универсальности. Что случилось бы если общество стало бы оценивать детей по их генам? Основываясь на гипотезу о слабых сигналах, это значит, что у них отобрали бы возможность стремления разными способами к успеху и возможность его достижения. Таким образом общество забыло бы преимущество, которое принесло успех человеку. Обществу не стоило бы создавать упрощенные карикатуры о сложном спорте, даже в случае, если это делается с хорошими намереньями.

Мы начинаем потихоньку (заново) осознавать, что тело по своей сути не является хорошо организованной контрольной системой с иерархией, где все подчинено бюрократическому порядку. Мы начинаем потихоньку отказываться от механического мировоззрения, которое зародилось в то время, когда человек строил машины, в которых было очень мало деталей. Мы состоим из миллиардов своеобразных клеток, которые пытаются выжить и делать совместную работу реагируя на стимулы, находясь на одном месте. Наследственность играет определенную роль на уровне каждой клетки, но эта роль уменьшается в соответствии с тем, чем более сложным становится взаимодействие, в соответствии с тем, как образуются временные связи, действуют синергия и противостояние, умирают и рождаются клетки, колеблется доступность ресурсов – и, в конце концов, когда соперник отбирает мяч. Используя наследственность неправильно, ты отдаешь мяч так и не прочувствовав предоставляемые неисчислимые возможности - значит ты бездарный.

Вопросы для повторения:

1. *Как ты думаешь, добивается ли талантливый человек в сфере своей деятельности результатов проще и быстрее, и являются ли его результаты значительно лучше, чем у остальных?*
2. *Почему все начинающие дети относительно похожи друг на друга, а в ходе тренировок становятся все более разными?*
3. *Подумай, какие структуры тела стоит изменить, чтобы человек стал выше ростом?*
4. *Что бы случилось с его работоспособностью, если какую-нибудь одну структуру из влияющих на рост факторов, изменить до неузнаваемости (например, увеличить)?*
5. *Если отложить в сторону наследственность, то хорошие спортсмены все равно остаются в меньшинстве. Почему?*
6. *Почему правила соревнований в разных видах спорта составлены таким образом, чтобы участвовать в них могло большинство желающих?*
7. *Обладают ли находящиеся на самой вершине мировых таблиц спортсмены на самом деле самыми лучшими в мире способностями?*

Рекомендуемая литература:

David Epstein, The Sports Gene: Inside the Science of Extraordinary Athletic Performance, Current, 2014

Christopher M. Gillen, The Hidden Mechanics of Exercise, Harvard University Press, 2014.

Daniel Coyle, The Talent Code: Greatness Isn't Born - It's Grown, Random House, 2010.

Turkheimer E, Pettersson E, Horn EE., A phenotypic null hypothesis for the genetics of personality, Annu Rev Psychol. 2014.

NB!

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТРЕНИРОВОК ВЫНОСЛИВОСТИ И СВЕРХВЫНОСЛИВОСТИ

ВАХУР ЭЭПИК

Улучшение продолжительной работоспособности в результате тренировки основывается, главным образом, на росте максимального потребления кислорода (МПК), анаэробного порога и экономичности движений (см. ``Общая часть – сборник учебных материалов для тренеров – III уровень,`` глава «Влияние тренировочных нагрузок на организм человека»). Эти изменения, в свою очередь, становятся возможными благодаря разнообразным адаптационным реакциям, которые возникают под влиянием направленных на развитие выносливости тренировочных нагрузок как в мышцах (таблица 1), так и в других структурах организма и в их функционировании (таблица 2).

Улучшение продолжительной работоспособности в результате тренировки основывается на вызванных тренировкой изменениях в мышцах и в других структурах организма и в его функционировании.

Таблица 1. Главные адаптационные изменения, происходящие в скелетных мышцах под воздействием тренировки на выносливость.

• Увеличение числа и размеров митохондрий
• Рост количества и активности митохондриальных энзимов
• Увеличение способности окисления липидов и углеводов
• Рост производительности системы аэробного ресинтеза АТФ
• Увеличение процентного использования липидов в энергоснабжении мышц при физической работе
• Увеличение концентрации триглицеридов и гликогена
• Увеличение количества капилляров

Таблица 2. Главные адаптационные изменения, возникающие в функционировании сердца, кровообращении и дыхательной системе под воздействием тренировки на выносливость.

Структура/ функция	Описание адаптационной реакции
Сердце	Сердечная мышца гипертрофируется, масса и размеры сердца увеличиваются
Ударный объем сердца	Увеличивается как в состоянии покоя, так и при физической работе благодаря росту объема желудочков и способности сердечной мышцы сжиматься
Частота сердечных сокращений	Уменьшается в состоянии покоя и при субмаксимальной физической работе; максимальная достигаемая при физической работе частота сердечных сокращений не изменяется
Минутный объем сердца	Максимальный достигаемый при физической работе минутный объем увеличивается; при субмаксимальной физической работе уменьшается; в состоянии покоя не изменяется
Объем плазмы крови, объем крови, общее количество гемоглобина	Увеличивается объем плазмы крови, объем крови и общее количество гемоглобина
Усвоение кислорода из крови	Артериовенозная разница по кислороду в работающих мышцах увеличивается, т.е. способность мышц к усвоению кислорода из крови улучшается
Распределение крови между органами	При максимальной физической работе увеличивается кровоснабжение мышц в результате более эффективного перераспределения крови между мышцами и менее активными органами; во время субмаксимальной физической работы, кровоток в тренированных мышцах меньше, чем в нетренированных, так как более высокая способность усвоения кислорода тренированной мышцей обеспечивает достаточное обеспечение кислородом и в случае более маленького кровотока
Артериальное давление	Систольное и диастольное кровяное давление снижается как в состоянии покоя, так и при физической работе
Вентиляция легких	Максимальная вентиляция легких увеличивается в связи с увеличением объема и частоты дыхания; вентиляция легких при субмаксимальной физической работе уменьшается

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ СЕРДЦА И СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ

МПК зависит от функционирования как дыхательной системы, так и сердца и системы кровообращения, а также от способности мышц усваивать кислород из крови.

МПК зависит от функционирования как дыхательной системы, так и сердца и системы кровообращения, а также от способности мышц усваивать кислород из крови. Под влиянием долговременной тренировки выносливости увеличиваются масса и размеры сердца – сердце гипертрофируется. Средний объем сердца нетренированного мужчины составляет примерно 800 мл, у спортсменов, занимающихся видами спорта на выносливость соответствующий показатель примерно на 25% больше. Различия в объеме левого желудочка и толщины его стенки могут быть еще более большими. Некоторые исследования показывают, что объем левого желудочка сердца здорового нетренированного мужчины составляет около 100 мл и масса приблизительно 210 г, такие же показатели желудочка тренированного пловца – соответствен-

но ок. 180 мл и 310 г. Возникающая в результате тренировки гипертрофия сердца основывается на сдвиге баланса между синтезом структурных белков сердечной мышцы и их деградацией в сторону доминирования синтеза.

Сердечная мышца может заметно гипертрофироваться и по причине патологически высокого кровяного давления. В отличие от тренировки, когда большая нагрузка ложится на сердце эпизодически непосредственно во время тренировок, высокое кровяное давление обременяет сердце постоянно. Поэтому патологическая гипертрофия сердца может легко приобрести более широкие масштабы по сравнению с гипертрофией, вызванной тренировками. Самое важное различие между ними заключается в том, что патологическая гипертрофия в зависимости от ее масштабов сопровождается нарушением, в большей или меньшей степени, функции сердца, а гипертрофия, вызванная тренировкой, увеличивает его продуктивность.

Тот факт, что тренировка на выносливость обусловливает умеренную гипертрофию сердца, не вызывает сомнений. Но насколько различия в массе и размерах сердца нетренированных людей и спортсменов высшей квалификации в видах спорта на выносливость объясняются влиянием тренировки и в какой степени они обусловлены генетическими факторами, все же является неясным.

NB!

Патологическая гипертрофия, в зависимости от ее масштабов, сопровождается нарушением функционирования сердца, а гипертрофия, вызванная тренировкой, увеличивает его продуктивность.

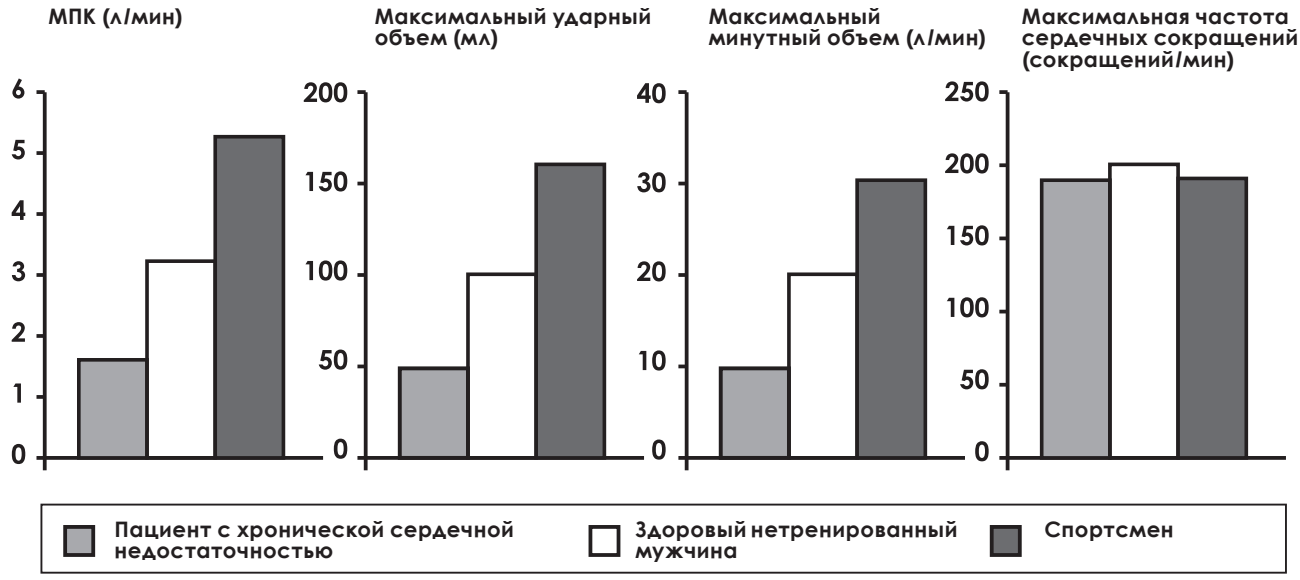


Рисунок 1. Связь максимального потребления кислорода с ударным и минутным объемом сердца. По сравнению со здоровым нетренированным человеком, МПК пациента с хронической сердечной недостаточностью заметно ниже, соответствующий показатель спортсмена же значительно выше. Аналогичные различия выявляются у этих людей и в отношении наибольшего ударного и минутного объема сердца, но максимальная частота сердечных сокращений у них практически одинаковая. Наибольший минутный объем сердца в случае одинаковой максимальной частоты сердечных сокращений напрямую зависит от наибольшего достигаемого ударного объема. Таким образом, именно последний из параметров, о котором идет речь, можно считать самым важным фактором, воздействующим на уровень МПК.

Тренировка вызывает структурные изменения в сердце, благодаря чему увеличивается его функциональная эффективность. Ударный объем сердца увеличивается как в состоянии покоя, так и при физической работе. Более большой ударный объем тренированного сердца позволяет в состоянии по-

В росте максимального минутного объема выражается усовершенствование функции сердца в качестве насоса, что с точки зрения улучшения продолжительной работоспособности является одним из ключевых изменений в функционировании организма.

коя и при субмаксимальных физических нагрузках удовлетворять потребность тканей в обогащенной кислородом крови при меньшей частоте сердечных сокращений по сравнению с нетренированным сердцем. Минутный объем сердца в состоянии покоя под воздействием тренировки не изменяется. Максимальный минутный объем, достигаемый при физической работе, однако, заметно увеличивается. Поскольку максимальная частота сердечных сокращений под действием тренировки не изменяется, рост максимального минутного объема напрямую проистекает из увеличения ударного объема (рисунок 1). В росте максимального минутного объема выражается усовершенствование функции сердца в качестве насоса, что с точки зрения улучшения продолжительной работоспособности является одним из ключевых изменений в функционировании организма.

ИЗМЕНЕНИЕ СООТНОШЕНИЯ ЛИПИДОВ И УГЛЕВОДОВ В ЭНЕРГОСНАБЖЕНИИ МЫШЦ

В результате тренировки выносливости процентное содержание липидов в энергоснабжении мышц при длительной работе увеличивается, а углеводов – уменьшается.

В результате тренировки выносливости процентное содержание липидов в энергоснабжении мышц при длительной работе увеличивается, а углеводов – уменьшается. Увеличение окисления липидов означает одновременно также более экономное использование ограниченных запасов углеводов в теле. Такие, обусловленные тренировочными нагрузками изменения в энергетике мышц считаются главной адаптационной реакцией обмена веществ, на которой основывается улучшение устойчивой работоспособности.

Рост способности мышц к окислению липидов можно установить уже после 1-2 недель тренировок, если нагрузка достаточно большая. Если тренировки продолжаются, продолжается и рост окислительного потенциала мышц, но все же, темп роста постепенно замедляется.

Увеличение процентного содержания липидов в энергоснабжении работающих мышц является фактом, подтвержденным лонгитудинальными экспериментальными исследованиями. Особенно ясно это демонстрируется в случае, если тестировать наблюдаемых во время работы с равной абсолютной интенсивностью до и после тренировочного периода на движущейся с одинаковой скоростью беговой дорожке или на велоэргометре с одинаковой нагрузкой (рис. 2). В случае же применения до и после тренировочного периода тестовых нагрузок с равной относительной интенсивностью, данное изменение в энергоснабжении вообще не обнаруживается. Относительная интенсивность работы выражается, как известно, в процентном отношении к максимальному потреблению кислорода. Поскольку тренировка на выносливость сопровождается увеличением МПК, то нагрузка с равной относительной интенсивностью (например, 60% МПК) до и после тренировочного периода означает то, что после тренировки в действительности применяется нагрузка с большей абсолютной интенсивностью (лента беговой дорожки движется быстрее или на велоэргометре преодолевается большее сопротивление). Поэтому, обусловленные тренировкой на выносливость сдвиги в процентном содержании углеводов и липидов в энергетике мышц в таком случае могут и не проявиться (рис. 2).

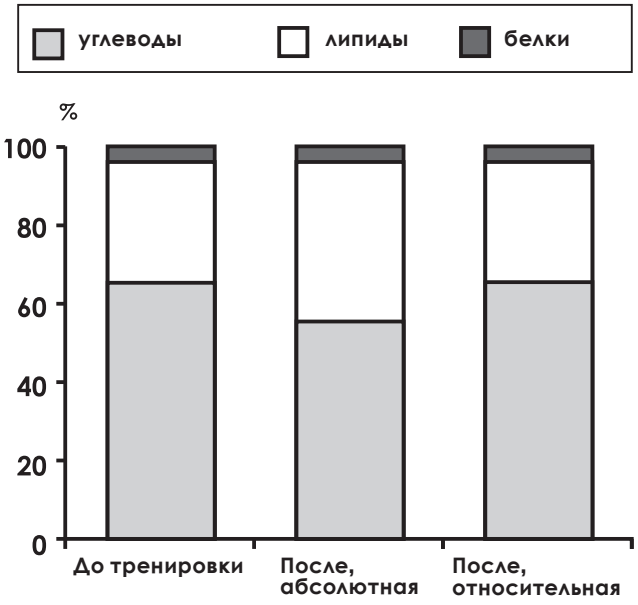


Рисунок 2. Влияние длительной тренировки на выносливость на процентное содержание липидов и углеводов в энергоснабжении организма при физической работе. Нетренированные участники исследования исполняли нагрузку на велоэргометре в течение 90 минут. Нагрузка, измеряемая в ваттах, для каждого участника была индивидуальной и соответствовала 60 % от его уровня МПК. Процентное соотношение углеводов, липидов и белков в расходе энергии, связанном с нагрузкой, составило соответственно 65,5%, 31% и 3,5% (до тренировки). После 7-недельной тренировки на выносливость, в результате которой МПК наблюдаемых увеличилось на 20%, было проведено новое исследование. Для начала наблюдаемые в течение 90 минут работали на велоэргометре с той же абсолютной интенсивностью (нагрузка в ваттах была той же), что и до тренировочного периода. Процентное содержание углеводов в расходе энергии организма при выполнении этого упражнения было меньше (55,5%) и пропорция липидов больше (41%), чем до тренировки, процентное соотношение белков (3,5%) осталось неизменным (после, абсолютная инт.). Во-вторых, участники, за которыми велось наблюдение, в течение 90 минут работали с той же относительной интенсивностью (60% МПК), что и до тренировочного периода. Поскольку их МПК в результате тренировок увеличилось, то та же относительная интенсивность после тренировки в действительности означала на 20 % бóльшую абсолютную интенсивность (нагрузка в ваттах была больше), чем до тренировки. Пропорции углеводов, липидов и белков в энергоснабжении организма были при такой же нагрузки почти такими же, как до тренировки (после, относительная инт.). Таким образом, в результате 7-недельной тренировки выносливости использование липидов в качестве источника энергии при физической работе увеличивается. В то же время это изменение проявляется только при нагрузке с одинаковой абсолютной интенсивностью, а не в случае равной относительной интенсивности.

В то же время многие перекрестные исследования, в которых сравнивались нетренированные люди с представителями видов спорта на выносливость, показывают, что способность к окислению липидов в мышцах у последних значительно выше и при физической работе с равной относительной интенсивностью (рис. 3).

Использование липидов к качестве источника энергии во время физической работы увеличивается в результате тренировок на выносливость уже через пару недель. Это изменение становиться заметным, если при тестировании тренирующегося до и после тренировки применяется нагрузка с одинаковой абсолютной интенсивностью.

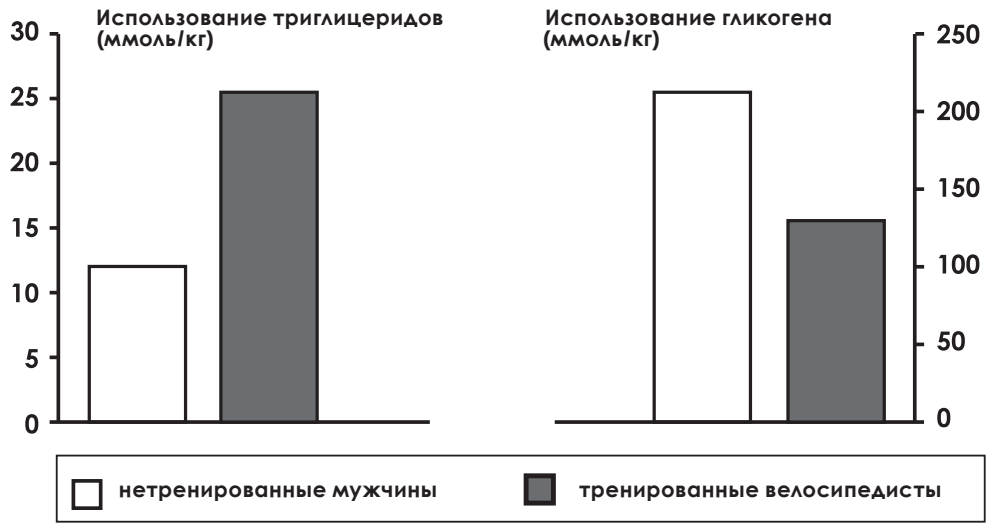


Рисунок 3. Влияние тренировки на выносливость на процентное содержание триглицеридов и гликогена в энергоснабжении мышц при физической работе. Нетренированные мужчины и тренированные велосипедисты работали на велоэргометре в течение 120 минут с относительной интенсивностью 60% от индивидуального уровня МПК. В мышцах испытуемых определяли концентрацию триглицеридов и гликогена до и после нагрузки, на основании чего высчитывалось количество этих веществ, которые были использованы во время работы. Поскольку уровень МПК велосипедистов значительно превышал соответствующий показатель нетренированных мужчин, абсолютная интенсивность их нагрузки, выраженная в ваттах, тоже была значительно выше. Несмотря на это использование триглицеридов в энергоснабжении мышц у велосипедистов оказалось значительно выше, чем у нетренированных мужчин. Использование гликогена в мышцах велосипедистов было значительно экономичнее, чем у нетренированных мужчин. В итоге эти данные показывают, что в результате продолжительной (несколько лет) тренировки на выносливость мы можем увеличить окисление липидов в мышцах до такой степени, что по сравнению с нетренированной мышцей эта способность проявится даже при физической работе с одинаковой относительной интенсивностью. Более высокая способность окисления липидов в мышцах спортсменов, занимающихся видами спорта на выносливость, по сравнению с нетренированными, помимо тренировки, может быть обусловлена и их генетическими особенностями.

Противоречия между данными разного рода исследований объясняются многими обстоятельствами. Во-первых, различия между нетренированными лицами и спортсменами, занимающимися видами спорта на выносливость, могут хотя бы частично проистекать из генетических особенностей исследуемых. Во-вторых, применяемые в ходе лонгитудинальных экспериментальных исследований тренировочные нагрузки были, как правило, более скромными, чем те, которые обычно используют спортсмены (высшей квалификации) на тренировке. Внимания заслуживает также то, что продолжительность используемых в экспериментальных исследованиях тренировочных программ обычно составляет несколько месяцев, а тренировочный стаж спортсменов (высшей квалификации) насчитывает многие годы. Таким образом, возможно, что часть адаптационных реакций формируется у спортсменов только в результате многолетней тренировки с использованием больших нагрузок, а не в ходе кратковременного тренировочного эксперимента.

Возможно, что часть адаптационных реакций формируется у спортсменов только в результате многолетней тренировки с использованием больших нагрузок, а не в ходе кратковременного тренировочного эксперимента.

Сдвиг в энергоснабжении мышц в сторону увеличения процентного содержания липидов все же очевиден и основывается на следующих обстоятельствах. Во-первых, тренировка на выносливость вызывает увеличение количества митохондрий и их объема в мышечной клетке. Количество митохондрий в клетке может удвоиться уже в результате 6-месячных тренировок.

NB!

Поскольку связанные с аэробным восстановлением АТФ энзимы находятся в митохондрии, увеличение количества и размеров последних означает одновременно и рост окислительного потенциала мышечной клетки. Увеличивается также активность тех энзимов, которые участвуют в биохимическом процессе транспортировки жирных кислот в митохондрию. Во-вторых, тренировка на выносливость обусловливает изменения в мышечной клетке, в результате чего уменьшается транспортировка глюкозы из крови в клетку при физической работе. В результате этого в тренированной мышце, по сравнению с нетренированной, уменьшается использование глюкозы крови при физической работе с равной абсолютной интенсивностью. В-третьих, в результате тренировки на выносливость увеличивается плотность капилляров в мышце. Это увеличивает снабжение тренированной мышцы кислородом, по сравнению с нетренированной, и одновременно доступность транспортируемых кровью жирных кислот и глюкозы. Следовательно, тренировка выносливости увеличивает способность мышц к аэробному восстановлению АТФ путем окисления как липидов, так и углеводов, но потенциал окисления липидов повышается в большей степени.

АНАЭРОБНЫЙ ПОРОГ

Улучшение способности мышц к окислению липидов в результате тренировки на выносливость уменьшает использование углеводов и продуцирование лактата при физической работе. Это выражается в повышении анаэробного порога (рис. 4). В качестве анаэробного порога разные исследователи рассматривают немного разные явления. Тем не менее, согласно более распространенному и чаще других используемому в мониторинге тренировок подходу, анаэробным порогом считается интенсивность физической нагрузки, при которой концентрация лактата в крови повышается до уровня 4 ммоль/л. В случае превышения анаэробного порога, в работающих мышцах для восстановления АТФ начинает доминировать анаэробная система, в результате чего концентрация лактата в мышцах и крови быстро возрастает. Накопление лактата в организме сопровождается быстрым возникновением и усугублением усталости. Нагрузку, соответствующую анаэробному порогу, человек выдерживает около 60 минут. Чем больше интенсивность нагрузки превышает уровень анаэробного порога, тем быстрее человек устает. Следовательно, чем выше анаэробный порог спортсмена, тем выше интенсивность нагрузки, которую он может выдержать длительное время. Увеличивающий работоспособность эффект тренировки на выносливость в большой степени основан на повышении анаэробного порога.

В мониторинге тренировок анаэробным порогом считается интенсивность физической нагрузки, при которой концентрация лактата в крови повышается до уровня 4 ммоль/л.

Увеличивающий работоспособность эффект тренировки на выносливость в большей степени основан на повышении анаэробного порога.

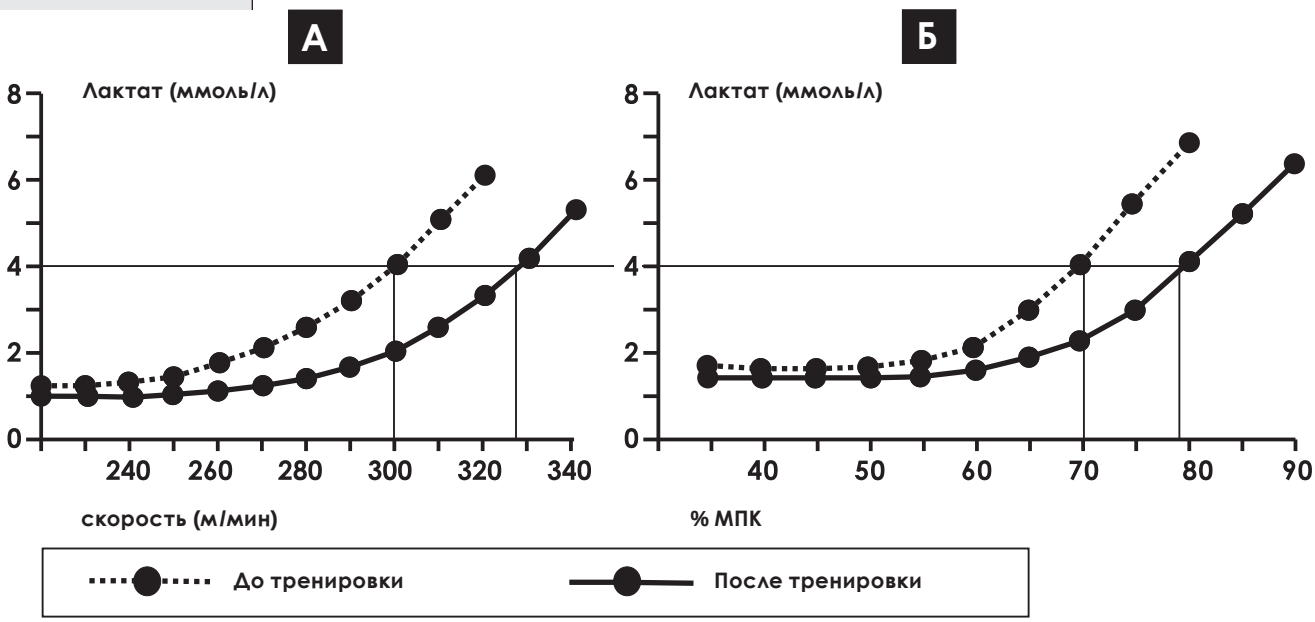


Рисунок 4. Тренировка на выносливость и анаэробный порог. Эффект тренировки на выносливость, увеличивающий работоспособность длительного периода, основывается на повышении анаэробного порога. На рисунке видно, что анаэробный порог бегуна (нагрузка, скорость бега, соответствующая концентрации лактата в крови 4 ммоль/л) в результате тренировки повысился со скорости 300 м/мин до уровня 328 м/мин (А). У тренированного спортсмена анаэробный порог повышается, как правило, без заметных изменений в максимальном потреблении кислорода. Поэтому сдвиг, о котором идет речь, заметен также в отношении МПК: с уровня 70% от МПК до уровня 79% от МПК (Б).

Определение анаэробного порога, с точки зрения мониторинга тренировки спортсмена с высоким уровнем подготовки, дает более важную информацию, чем оценка только МПК.

У лиц с низкой или умеренной физической активностью, начинающих регулярно тренироваться, сильно увеличивается и МПК. Повышение показателя максимального потребления кислорода на первом этапе тренировок выразительно, но вскоре оно достигает плато и в случае многолетнего продолжения тренировок становится относительно стабильным. Повышение анаэробного порога под влиянием тренировок на выносливость продолжается долгое время после того, когда МПК уже заметно не изменяется. Поэтому определение анаэробного порога, с точки зрения мониторинга тренировки спортсмена с высоким уровнем подготовки, дает более важную информацию, чем оценка только МПК. Данные исследований показывают, что анаэробный порог многих спортсменов, занимающихся видами спорта на выносливость, является по сравнению с МПК более сильным фактором, влияющим на результативность. Анаэробный порог спортсмена является одновременно хорошим ориентиром для дозировки его тренировочных нагрузок позволяющим оптимизировать как их интенсивность, так и объем тренировок.

Повышение анаэробного порога в результате тренировки на выносливость объясняется снижением производства лактата в работающих мышцах, но по всей видимости это не единственная причина. Уменьшению скопления лактата в крови способствует усиление интенсивности использования метаболитов во время работы в тренированном организме. Вероятно, что в результате тренировки возрастает использование печенью и почками поступившего из мышц в кровь лактата для ресинтеза глюкозы.

NB!

ДВИГАТЕЛЬНАЯ ЭКОНОМИЧНОСТЬ

Двигательная экономичность характеризуется потреблением кислорода при устойчивой физической работе с субмаксимальной интенсивностью. К примеру, если потребление кислорода одного бегуна на скорости 260 м/мин составляет 35 мл/кг/мин, а у другого 41 мл/кг/мин, то двигательную экономичность первого спортсмена можно считать на 14,6% выше (рис. 5). По сути это означает, что при равной скорости движения первый спортсмен использует примерно на 14,6% меньше энергии, чем второй. Аналогичным способом оценивается двигательная экономичность во многих других видах спорта, в том числе в велоспорте, лыжном спотре, плавании и т.д.

Двигательная экономичность характеризуется потреблением кислорода и затратами энергии при физической работе с конкретной субмаксимальной интенсивностью.

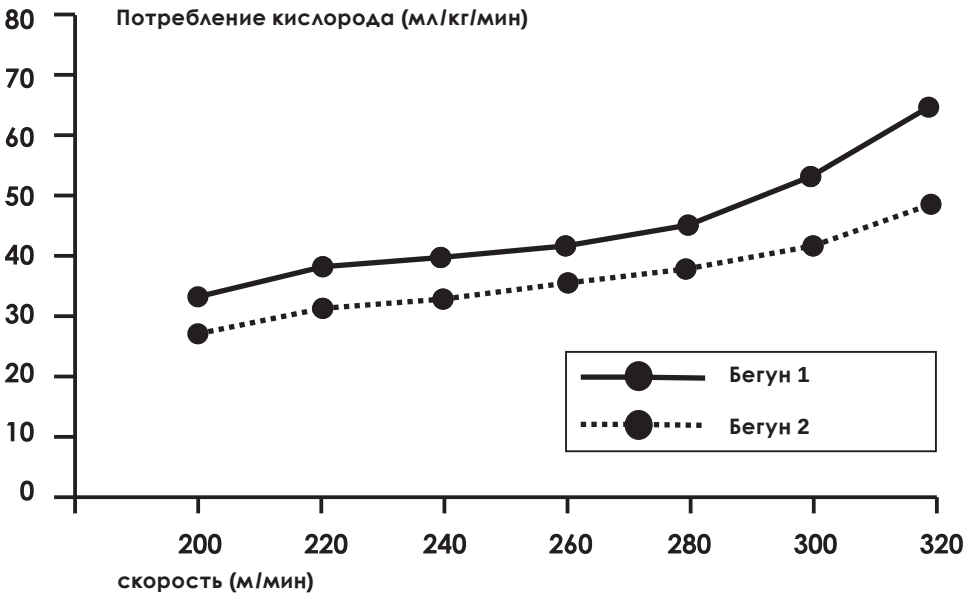


Рисунок 5. Двигательная экономичность. Двигательную экономичность характеризует потребление организмом кислорода при физической работе с конкретной субмаксимальной интенсивностью: чем оно меньше, тем больше экономичность движений. На рисунке видно, что двигательная экономичность бегуна 2 на всех скоростях теста выше, чем у бегуна 1, причем различие больше при более быстром темпе бега по сравнению с более медленным. Двигательная экономичность может заметно отличаться у спортсменов, МПК которых одинаковое.

На двигательную экономичность в большей степени влияют биомеханические факторы, в т.ч. уровень технической подготовки спортсмена. К примеру, во время бега расход энергии зависит как от положения тела спортсмена, так и от длины и частоты шагов. Вместе с тем, как улучшается беговая техника начинающего спортсмена, улучшается экономичность его движений и результативность. Важность имеет и возраст спортсмена. Потребление кислорода у детей, по сравнению со взрослыми, при беге на одинаковой скорости больше на 20 – 30%. В возрасте от 10 до 18 лет двигательная экономичность у детей улучшается вместе с возрастом независимо от тренировки.

В возрасте от 10 до 18 лет двигательная экономичность у детей улучшается вместе с возрастом независимо от тренировки.

На двигательную экономичность и ее улучшение под влиянием тренировки оказывает влияние целый ряд других обстоятельств помимо технической подготовки спортсмена. К примеру, тренированному организму, по сравнению с нетренированным свойственна более низкая частота сердечных сокращений при физической работе на выносливость с субмаксимальной интенсивностью. Таким образом, у тренированного человека потребление кислорода сердечной мышцей меньше, что позитивно влияет на двигатель-

ную экономичность. В этом же направлении действует сопровождающее тренировки увеличение объема плазмы крови, уменьшающее вискозность крови. Кровь с лучшей текучестью уменьшает нагрузку на сердце, благодаря этому повышается двигательная экономичность. Значение может иметь также то обстоятельство, что под действием тренировки увеличивается содержание гликогена как в печени, так и в мышцах. При использовании одного литра кислорода для окисления углеводов освобождается больше энергии, чем при расходе такого же количества кислорода для разложения липидов. Следовательно, увеличение запасов углеводов в организме может способствовать росту двигательной экономичности. Кроме прочего, на двигательную экономичность может оказать воздействие соотношение разного типа мышечных волокон в мышцах. Хотя в результате тренировки оно не изменяется или изменяется незначительно, спортсмены могут заметно отличаться на основании этого признака, относящимся к генетическим особенностям. Большое процентное содержание прежде всего, медленных оксидативных волокон можно связать с высокой двигательной экономичностью. И все же, проведенные до сегодняшнего дня исследования наличия такой связи не подтверждают, но показывают, что экономичность движений в большой степени может варьироваться и у спортсменов с равной тренированностью и с одинаковым составом волокон мышц.

На основании результатов измерения двигательной экономичности можно оценить эффективность тренировки на выносливость и прогнозировать результативность спортсмена.

Несмотря на определенную неясность в вопросе, какие факторы конкретно и в какой степени влияют на экономичность движений и ее улучшение, критерий экономичности успешно применяется для оценки эффективности тренировок на выносливость и прогнозирования результативности спортсмена. Довольно распространен такой подход, например, к триатлонистам. Данные некоторых исследований показывают, что уровень потребления кислорода (выраженный в % от МПК) триатлониста при плавании со скоростью 1 м/с, при вращении педалей на велоэргометре с нагрузкой 200 Вт и при беге со скоростью 201 м/мин сильно связан с его результативностью на соответствующем отрезке дистанции полу-триатлона Ironman, т.е. при плавании ($r = -0,91$), езде на велосипеде ($r = -0,6$ до $-0,78$) и беге ($r = -0,64$ до $-0,86$). Для успешного прогнозирования результативности следует выбрать тестовую нагрузку, учитывающую особенности конкретного вида спорта. Так для оценки результативности марафонцев оптимальным является определение их уровня потребления кислорода (МПК) на более высокой скорости (250 м/мин), чем у спортсменов, специализирующихся на сверхдлинных дистанциях в триатлоне. Связь между данным показателем и результатом в марафонском беге в ряде исследований оказалась очень сильной ($r = -0,94$). Такая же тестовая нагрузка оказалась оптимальной и для оценки результативности в беге триатлонистов, специализирующихся на олимпийской дистанции.

NB!

ВИДЫ СПОРТА НА СВЕРХВЫНОСЛИВОСТЬ

Видами спорта на сверхвыносливость являются те виды, в которых соревновательная дистанция длиннее или же на преодоление которой затрачивается больше времени, чем в т.н. традиционных видах спорта на выносливость. В общем, речь идет о видах, в которых длительность соревнования заметно превосходит время, которое требуется марафонцу или лыжнику на дистанции 50 км для прохождения от старта к финишу. В научной литературе распространен обычай относить виды спорта на сверхвыносливость к тем видам, в которых на преодоление дистанции без пауз и отдыха у спортсмена уходит по меньшей мере четыре часа. В то же время, некоторые исследователи опустили границу времени до трех, некоторые же подняли ее до шести часов. Как в мире, так и в Эстонии самым известным видом спорта на сверхвыносливость является т.н. триатлон ``железных мужчин``, т.е. классический триатлон. Наиболее признанным соревнованием в этом виде спорта является *Ironman Hawaii*, который в то же время является и чемпионатом мира. Триатлон железного мужчины состоит из плавания на 3,8 км, езды на велосипеде на 180 км и марафонского бега (42,2 км) и спортсмены, в зависимости от уровня тренированности способны преодолеть его за 8-17 часов. Длинный дуатлон является вторым похожим видом спорта на сверхвыносливость. Он состоит из забега на 10 км, езды на велосипеде на 180 км и из забега на 30 км, самое популярное соревнование, Powerman Zofingen, проводится в Швейцарии. Лучшие мужчины-спортсмены преодолевают весь путь менее чем за семь часов, лучшие результаты женщин составляют менее восьми часов. Международная легкоатлетическая ассоциация (IAAF) регистрирует мировые рекорды на 100 километровом забеге по шоссе, где лучший на сегодняшний день результат у мужчин является 6:13.33 и у женщин 6:33.11.

В научной литературе распространен обычай относить виды спорта на сверхвыносливость к тем видам, в которых на преодоление дистанции без пауз и отдыха уходит по меньшей мере четыре часа.

Видами спорта на сверхвыносливость также считаются те экстремальные виды, в которых спортсмены преодолевают очень длинные расстояния с паузами и отдыхом, но в которых дистанция соревнований все же не поделена на этапы. Время замеряется непрерывно от старта до финиша и каждый спортсмен сам решает насколько длинные паузы он может себе позволить и может ли позволить вообще, чтобы достичь лучший конечный результат, соответствующий его способностям. Самым известным такого рода соревнованием в мире является соревнование по велоспорту *Race Across America (RAAM)* длина которого составляет около 5000 км и финишировавшими считаются лишь спортсмены, способные преодолеть дистанцию менее чем за 12 дней. По таким же принципам проводятся в мире и соревнования по бегу.

ТРЕНИРОВКА СВЕРХВЫНОСЛИВОСТИ

Систематическая тренировка сверхвыносливости вызывает в организме такие же изменения, как и тренировка выносливости и повышение результативности в видах спорта на сверхвыносливость основывается на тех же физиологических механизмах, как и тренировка в видах на выносливость. Общими признаками успешно соревнующихся в этих двух видах спортсменов являются средний или высокий рост, но относительно маленький вес тела, низкий индекс массы тела, и низкое процентное содержание жира в теле.

Систематическая тренировка сверхвыносливости вызывает в организме такие же изменения, как и тренировка выносливости и повышение результативности основывается на тех же физиологических механизмах.

Из спортсменов в видах спорта на сверхвыносливость больше всех исследованы триатлонисты, специализирующиеся на классическом триатлоне. Их сравнение со спортсменами соревнующимися в более коротком триатлоне,

который входит в программу олимпийских игр (1,5 км плавания, 40 км езды на велосипеде и 10 км бега), помогает понять особенности тренировок выносливости и сверхвыносливости благодаря большой схожести этих видов спорта.

На беговых дистанциях длинной от трех километров до марафона (42,2 км) существует очень тесная связь между анаэробным порогом спортсмена и результатом бега, что показывает коэффициент корреляции *r*= -0,91…-0,98. Хотя бег составляет лишь одну часть триатлона, на олимпийской дистанции данного вида была обнаружена тесная связь между специфическим анаэробным порогом в беге и временем преодоления всего триатлона (*r*=-0,79…0,89). У специализирующихся на классическом триатлоне спортсменов эта связь значительно слабее. По данным одного исследования связь между развиваемой скоростью бега и его специфическим анаэробным порогом оказалась слабой (*r*=-0,43) и статистически не значимой. Также и между показателями МПК и двигательной экономичностью прослеживается похожая ситуация: связь этих параметров с результативностью гораздо сильнее у триатлонистов, соревнующихся на олимпийской дистанции, чем у их коллег, специализирующихся на классическом триатлоне. Речь идет о еще более обобщенной закономерности, которая заключается в том, что функциональные показатели МПК, анаэробный порог и двигательная экономичность являются тесно связанными с результативностью спортсмена на относительно коротких дистанциях в видах спорта на выносливость (бег, езда на велосипеде, плавание), а их связь с результативностью на очень длинных дистанциях тех же видов значительно слабее. Поэтому оценивание результативности спортсменов сверхвыносливых видов спорта на основе результатов лабораторных тестов усложнено и достоверность полученных результатов гораздо ниже, чем у представителей видов спорта на выносливость.

Функциональные показатели МПК, анаэробный порог и двигательная экономичность являются тесно связанными с результативностью спортсмена на относительно коротких дистанциях в видах спорта на выносливость, а их связь с результативностью на очень длинных дистанциях тех же видов значительно слабее.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ, ВОДНЫЙ, ЭЛЕКТРОЛИТНЫЙ И ТЕПЛОВОЙ БАЛАНС ОРГАНИЗМА

Главной причиной, почему связь МПК, анаэробного порога и двигательной экономичности с результативностью в видах спорта на сверхвыносливость является относительно слабой, считается более сильное влияние ряда других факторов, по сравнению с видами на выносливость. Под другими факторами имеется в виду способность спортсмена сохранять в организме оптимальный энергетический, водный, тепловой баланс и баланс электролитов во время продолжительной физической работы. Эти факторы влияют на результативность и в видах спорта на выносливость, но из-за относительно кратковременного напряжения не успевают оказать такое же сильное влияние.

Связь МПК, анаэробного порога и двигательной экономичности с результативностью в видах спорта на сверхвыносливост, является относительно слабой, потому что в этих видах спорта другие факторы оказывают более сильное влияние, чем в видах спорта на выносливость.

При преодолении дистанции классического триатлона энергетические затраты спортсмена составляют 8500-11500 ккал а интенсивность потоотделения – до 2 л в час. Одни лишь цифры ясно дают понять насколько важно пить и есть во время соревнований для достижения успеха в этом виде и в других видах спорта на сверхвыносливость. Спортивные физиологи Новой-Зеландии недавно тщательно исследовали связь между питанием и результативностью у велосипедистов во время гонки длиной в 384 километра. На преодоление дистанции спортсменам понадобилось от 12 часов и 49 минут до 21 часа и 34 минуты, среднее время 18 членов группы, принимавших участие в исследовании, было 16:21 ± 2:02. Средняя затрата энергии спор-

тсменами составила около 6100 ккал, 73% из которой они получили с пищей и питьем во время соревнований. Вес велосипедистов остался стабильным: среднее изменение -0,72 ± 0,70%. Из исследованных факторов больше всего повлияло на результат употребление углеводов во время соревнований – те спортсмены, которые употребляли больше всего углеводов, финишировали быстрее всех. Немного более слабыми, но все же важными факторами повлиявшими на результативность оказались количество жиров и общий объем пищевой энергии, употребляемый на дистанции, количество же употребляемых белков оказалось неважным. К сожалению, авторы этого исследования не предоставили точных данных о потреблении воды спортсменами. Это сделала группа швейцарских исследователей, которые выяснили, что темп бега по шоссе на дистанции в 100 км зависел, главным образом, от количества потребляемой на дистанции воды: более быстрыми оказались спортсмены, которые пили больше. Несмотря на питье, вес тела бегунов во время соревнований уменьшился в среднем на 2,6 ± 1,8%. Важность питья в видах спорта на сверхвыносливость так же подтверждает тот факт, согласно которому, по данным официальной статистики классического триатлона, спортсмены чаще всего нуждаются в медицинской помощи из-за дегидратации.

Главной проблемой обмена веществ электролитов в видах спорта на сверхвыносливость является гипонатриемия.

Главной проблемой, связанной с обменом веществ электролитов в видах спорта на сверхвыносливость является гипонатриемия. Изменения веса тела спортсменов при прохождении полной дистанции триатлона остаются в промежутке от -9% до +5%. Гипонатриемия встречается относительно редко, обычно у тех спортсменов, у кого вес тела во время соревнований повышается или остается более-менее неизменным. Гипонатриемия представляет опасность в большей мере для медленных спортсменов, чем для тех, кто преодолевает дистанцию относительно быстро. Эти данные показывают, что главной причиной возникновения гипонатриемии является не потеря натрия, сопровождающая обильное потоотделение, а скорее всего слишком большое употребление воды на дистанции или же употребление напитков со скромным содержанием натрия. В то же время, в содержании натрия в поте и в интенсивности потоотделения встречаются большие индивидуальные различия. Исходя из этого, опасность возникновения гипонатриемии все же немного выше у спортсменов, чей пот содержит больше натрия и чье потоотделение более обильное, нежели у спортсменов, в поте которых содержится меньше натрия и которые меньше потеют.

Главной причиной гипонатриемии является не потеря натрия, сопровождающая обильное потоотделение, а скорее всего слишком большое употребление воды или же употребление напитков со скромным содержанием натрия.

АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, ТРЕНИРОВКА И РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ

Выше названная группа швейцарских исследователей проанализировала антропометрические факторы и факторы, связанные с особенностями тренировок, которые влияют на результативность спортсменов на традиционном веломарафоне в Швейцарии, длина которого составляет 720 км. Спортсменов разделили на две группы по результатам соревнований, одну группу составили победитель и те, чье время финиширования превысило результат победителя до 15%, другую же группу остальные, т.е. велосипедисты со скромной результативностью. В первой группе спортсменов средний результат преодоления дистанции составлял 26 часов и 36 минут. Их вес, индекс массы тела и жировой процент были значительно ниже, чем у спортсменов из второй группы, но ни один из этих антропометрических показателей не был связан с достигнутым на соревновании результатом. Спортсмены из первой

группы отличались от коллег из второй также и по параметрам тренировок: у них было большее количество тренировок в неделю, средняя скорость на тренировке была выше, средний километраж, километраж самой длинной тренировки и общий объем тренировок, измеренный часами и километрами в неделю, были больше. Средняя длина тренировки (выраженная в часах и километрах) и развиваемая на тренировке средняя скорость оказались в более сильной группе самыми влиятельными факторами в отношении результата соревнований. При этом, самое сильное влияние оказала развиваемая на тренировке средняя скорость (т.е. средняя интенсивность тренировочной нагрузки). Важным влияющим на результат фактором оказались еда и питье на дистанции. В общем, данные этого исследования показывают, что на сверхдлинном соревновании по велоспорту, маленький вес, индекс массы тела и жировой процент оказывают полезное влияние на результативность, но решающими факторами являются все же объем и интенсивность тренировочных нагрузок и умение спортсмена пополнять свои запасы энергии и воды во время соревнований.

ОКСИДАТИВНЫЙ СТРЕСС И АНТИОКСИДАНТЫ

95 – 98% усвояемого организмом кислорода расходуется на окисление различных соединений, остальной кислород образует ряд очень агрессивных по своему химическому характеру соединений.

Примерно 95 – 98% усвояемого организмом кислорода расходуется на окисление различных соединений. В ходе этого процесса кислород редуцируется в воду, в результате чего освобождается используемая на удовлетворение нужд организма энергия. Остальной кислород (ок. 2 – 5%) образует ряд очень агрессивных по своему химическому характеру соединений. Их агрессивность заключается в высокой готовности вступать в реакцию с самыми разными веществами. В то же время данные реактивные кислородные соединения играют в организме человека определенную физиологическую роль, например, в функционировании иммунной системы и в регуляции мышечных сокращений. Также они считаются важными факторами, которые запускают ряд изменений в обмене веществ мышечной клетки, что приводит к увеличению размеров и числа митохондрий и таким образом к увеличению мощности аэробной системы энергопродуцирования. Это, в свою очередь, является одним из главных физиологических механизмов, на котором основывается повышение длительной работоспособности в результате тренировки.

Оксидативный стресс может выражаться в повреждении как разных мембранных структур клетки, белков, так и в ДНК.

Чрезмерный рост числа реактивных кислородных соединений является опасным и вызывает оксидативный стресс. Понятие оксидативного стресса можно вкратце описать как более обширное распространение реакций окисления в организме, не поддающихся физиологическому контролю. Оксидативный стресс может выражаться в повреждении разных мембранных структур клетки, белков и ДНК.

При физической работе потребление организмом кислорода, по сравнению с состоянием покоя, может увеличиться в 10 – 20 раз. В связи с этим увеличивается также производство реактивных кислородных соединений в организме, особенно в митохондриях мышечных клеток. Хотя напрямую измерить количество данных соединений очень сложно, многие косвенные доказательства ясно показывают, что во время физической работы оксидативный стресс усугубляется. Повышенный уровень оксидативного стресса у спортсменов связан с явлениями перенапряжения и перетренировки. В группу риска входят, прежде всего, представители видов спорта на сверхвыносливость, у которых

NB!

обусловленный тренировочными нагрузками оксидативный стресс может одновременно увеличить риск заболеваний сердца и кровеносной системы.

Тем не менее, организм не беззащитен перед агрессивными кислородными соединениями. Вредное воздействие последних помогают держать под контролем соединения, называемые антиоксидантами. Различают эндогенные и экзогенные антиоксиданты. В качестве главных эндогенных антиоксидантов в различных тканях, в том числе в сердечной и скелетной мышце, действует целый ряд энзимов и образованное остатками трех аминокислот соединение со сравнительно простой структурой – глутатион. К числу наиболее важных экзогенных антиоксидантов относятся, например, витамины С, А и Е, β-каротин, а также соединения растительного происхождения - полифенолы. Биохимический механизм действия антиоксидантов сравнительно сложен, но в итоге их защитная функция реализуется, главным образом, двумя способами. Во-первых, антиоксиданты тормозят производство реактивных кислородных соединений, во-вторых, уменьшают их способность к вступлению в реакции.

Вредное воздействие кислородных соединений помогают держать под контролем эндогенные и экзогенные антиоксиданты.

К числу наиболее важных экзогенных антиоксидантов относятся, например, витамины С, А и Е, β-каротин, а также соединения растительного происхождения - полифенолы.

Перекрестные исследования часто подтверждают сильную позитивную связь между способностью организма к потреблению кислорода и активностью разных антиоксидативных энзимов в скелетной мышце. Эти данные показывают, что в результате тренировки выносливости увеличивается не только потребление кислорода мышцами, но и активность антиоксидативных энзимов в них. Эксперименты с животными помогли выяснить, что тренировка на выносливость вызывает повышение активности антиоксидативных энзимов также в сердце и в печени.

Чрезмерные нагрузки, переносящиеся спортсменами на соревнованиях, требующих сверхвыносливости, могут значительно и на долгое время ослабить способность организма защищаться от реактивных кислородных соединений. К примеру, у мужчин участвовавших в 2009 году в забеге по шоссе Бирмингем-Лондон (233 км) после соревнований в прошествии 28 дней уровень редуцированного (восстановленного) глутатиона в крови составлял от половины до одной трети от нормального уровня. Редуцированный глутатион является одним из важнейших обладающих антиоксидативным действием веществ в крови и тканях. Все же, настолько длительное влияние нагрузки может считаться исключительным и зависит как от уровня тренированности спортсмена, так и от особенностей вида спорта. Немецкие спортивные физиологи исследовали большую группу хорошо натренированных триатлетов (42 мужчин) в 2006 году на триатлоне Ironman в Австрии. Уровень оксидативного стресса и состояние защитных систем оценивались в этом исследовании комплексно на основе многочисленных индикаторов, до соревнований и в течение 19 дней после них. Соревнование значительно увеличило оксидативный стресс, но все индикаторы пришли в норму в течение 5 дней после соревнований. Также, в течение первых пяти дней нормализовалась способность организма защищаться от оксидативного стресса.

Чрезмерные нагрузки, переносящиеся спортсменами на соревнованиях требующих сверхвыносливости, могут ослабить способность организма защищаться от реактивных кислородных соединений.

ИМЕЮЩИЕ АНТИОКСИДАТИВНЫЙ ЭФФЕКТ ВИТАМИНЫ И ОКСИДАТИВНЫЙ СТРЕСС

Долгое время как научный, так и практичный интерес представлял вопрос о том, можно ли с помощью приема антиоксидативных витаминов в качестве пищевых добавок уменьшить сопутствующий физическим нагрузкам оксидативный стресс и улучшить спортивную результативность. Имеющиеся данные показывают, что употребление таких витаминов увеличивает их концентрацию в плазме крови. Часто это сопровождается снижением различных косвенных индикаторов оксидативного стресса во время физической работы или после нее. Однако результаты нескольких исследований наоборот демонстрируют повышение оксидативного стресса у принимавших витамины спортсменов. Нет подтверждений тому, что употребление витаминов, о которых идет речь, способствует увеличению физической работоспособности или эффективности тренировок.

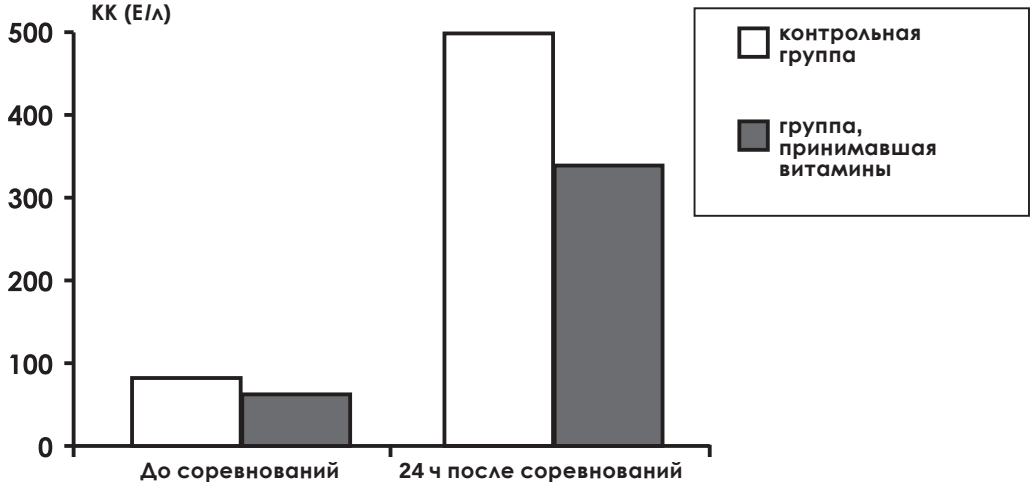


Рисунок 6. Влияние употребления антиоксидативных витаминов на изменение активности киназы креатина в крови марафонца. В исследовании немецких спортивных физиологов участвовали марафонцы с высокой степенью тренированности, половина из которых употребляла 400 МЕ витамина Е и 200 мг витамина С в день в течение 4,5 недель до соревнований, а вторая половина (контрольная группа) не употребляла. Других различий в питании спортсменов не было, одинаковой была также программа тренировок участников исследования. Непосредственно перед соревнованиями активность киназы креатина (КК) в крови двух групп практически не отличалась. Через сутки после окончания соревнований по марафонскому бегу активность КК в крови по сравнению с уровнем, предшествовавшим старту, повысился в несколько раз у спортсменов обеих групп, но у тех, кто перед соревнованиями регулярно принимал витамины с антиоксидативным действием, она оказалась все же значительно ниже, чем у контрольной группы. Эти данные показывают, что регулярное употребление антиоксидативных витаминов в качестве пищевой добавки уменьшает рост активности специфического энзима КК в крови под воздействием продолжительных нагрузок. Этот эффект может быть обусловленным воздействием данных витаминов, снижающим оксидативный стресс.

Оксидативные повреждения мышц можно оценивать на основании изменения активности специфических энзимов мышц – киназы креатина и дегидрогеназа лактата в плазме крови.

Оксидативные повреждения мышц можно оценивать на основании изменения активности специфических энзимов мышц – киназы креатина (КК) и дегидрогеназа лактата (ДГЛ) в плазме крови. Повышение их активности в плазме крови указывает на повреждение клеточных мембран в мышечной ткани, что может быть обусловлено действием реактивных кислородных соединений. Временное повышение активности КК и ДГЛ в плазме после тренировочных и соревновательных нагрузок является довольно обычным

NB!

для спортсменов явлением. Но очень большое и долговременное увеличение активности этих энзимов в крови спортсмена может отражать серьезные повреждения мышц, обусловленные оксидативным стрессом. Такие признаки часто появляются после соревнований у спортсменов, занимающихся видами спорта на выносливость и на сверхвыносливость. Данные многих исследований показывают, что регулярный прием витаминов Е и/или С значительно уменьшает повышение активности КК и ДГЛ после нагрузки у спортсменов этих видов спорта (рис. 6).

Регулярный прием витаминов Е и/ или С значительно уменьшает повышение активности киназы креатина и дегидрогеназа лактата в крови после нагрузки у спортсменов этих видов спорта.

Американские спортивные физиологи исследовали влияние употребления Е-витамина на уровень оксидативного стресса у спортсменов, принимавших участие в гавайском триатлоне Ironman. Половина из участвовавших в исследовании триатлетов употребляла 800 МЕ Е-витамина в день в течение двух месяцев перед соревнованиями, другая половина (контрольная группа) не употребляла. Средний результат прохождения триатлона в обеих группах был практически одинаковым, соответственно 12 часов и 12 минут и 11 часов и 59 минут. Уровень оксидативного стресса, который измерялся перед стартом на основании содержания F2-изопростанов в плазме крови перед стартом был одинаковым, однако после соревнований у спортсменов принимавших Е-витамин он был намного выше, чем у спортсменов в контрольной группе. Похожее явление – у принимавших витамины с антиоксидативным эффектом в качестве пищевых добавок спортсменов в видах спорта на сверхвыносливость уровень оксидативного стресса оказался значительно выше по сравнению с теми, кто данные витамины не принимал - наблюдалось еще несколькими исследовательскими группами. По данным некоторых исследований регулярное употребление выше названных витаминов может понизить эффективность тренировки на выносливость.

Почему употребление витаминов с общим антиоксидативным действием иногда не уменьшает оксидативный стресс, а наоборот, значительно его увеличивает, до конца не ясно. Вероятно, это зависит от количества принимающихся витаминов. Другими словами – при дозировках, значительно превышающих потребности организма, витамины, о которых идет речь больше не препятствуют образованию реактивных кислородных соединений и не понижают их готовности вступать в реакции, а начинают действовать совсем наоборот. С этим явлением согласовано примечание согласно которому действие витаминов, повышающее оксидативный стресс, наблюдалось обычно при их использовании в сравнительно большом количестве, дозировка С-витамина составляла 1000 мг в день и Е-витамина 800 МЕ в день или более.

Употребление витаминов с антиоксидативным действием в большом количестве может вызвать обратный эффект и вместо желаемого уменьшения оксидативного стресса увеличить его.

Применение обладающих антиоксидативным действием витаминов в качестве пищевых добавок стоит рассматривать лишь у тех спортсменов, в чей пище содержится недостаточно данных веществ, и/или у кого их содержание в крови является маленьким. Исследования спортсменов, занимающихся видами спорта на сверхвыносливость редко показывали недостаточное содержание какого-нибудь витамина или минерального вещества в пище. Это ожидаемый результат, так как в связи с большой потребностью в энергии эти спортсмены едят много, а количество получаемых с пищей витаминов и минеральных веществ связано с количеством потребляемой пищи. Несмотря на достаточное количество витаминов, получаемых с пищей, их употребление в качестве пищевых добавок среди спортсменов в видах спорта на сверхвыносливость все-таки является широко распространенным обычаем. К примеру,

по данным недавно проведенного в Австралии исследования принимают витамины 60% мужчин и женщин спортсменов, специализирующихся на классической дистанции триатлона, при чем самыми употребляемыми витаминами являются витамин С (97,5%) и Е (78,3%), а также мультивитамины (52,2%). Причинами употребления витаминов спортсмены чаще всего называли желание укрепить свою имунную систему и соблюдать инструкции тренера. Всего лишь один спортсмен из 37 принимавших участие в исследовании консультировался со специалистом по питанию в вопросах употребления витаминов. Эти данные показывают, насколько широко распространено нерациональное поведение среди спортсменов и большую роль тренеров в этом. К тому же данные как этого исследования, так и других исследований указывают на потребность повышения знаний тренеров и на улучшение практической подготовки в области питания, связанного с тренировкой спортсменов.

Вопросы для повторения:

1. *В чем заключается основное отличие между патологической гипертрофией сердечной мышцы и гипертрофией, обусловленной тренировками на выносливость?*
2. *Объясните вкратце, как увеличение ударного объема сердца под воздействием тренировки понижает частоту сердечных сокращений в состоянии покоя и во время физической работы с субмаксимальной интенсивностью.*
3. *Назовите три основных изменения, происходящих в мышечной клетке под воздействием тренировки на выносливость и на которых основывается увеличение процентного содержания липидов в энергоснабжении мышцы при физической работе.*
4. *Объясните вкратце, что подразумевается под анаэробным порогом и как анаэробный порог связан с длительной устойчивой работоспособностью.*
5. *Почему определение анаэробного порога у спортсмена с высокой тренированностью дает больше важной информации об эффективности тренировки, чем измерение МПК?*
6. *Назовите по меньшей мере три обстоятельства, которые могут повлиять на экономичность движений при длительной устойчивой физической работе.*
7. *Какое влияние оказывает увеличение объема плазмы крови на двигательную экономичность? Кратко обоснуйте ваш ответ.*
8. *Чем отличаются виды спорта на сверхвыносливость от т.н. обычных видов на выносливость? Какие виды спорта на сверхвыносливость вы можете назвать?*
9. *Объясните вкратце, почему связь между МПК, анаэробным порогом, двигательной экономичностью и результативностью в видах спорта на выносливость сильная, а в видах спорта на сверхвыносливость относительно слабая.*
10. *Назовите по меньшей мере три фактора, которые увеличивают опасность возникновения гипонатриемии у спортсменов в видах спорта на сверхвыносливость.*
11. *Чем обусловлен оксидативный стресс и почему он увеличивается при физической работе?*
12. *Разъясните понятие антиоксиданта и назовите не менее трех витаминов, действующих в организме в качестве антиоксидантов.*
13. *Объясните вкратце, каким образом повышение активности специфических мышечных энзимов, киназы креатина и дегидрогеназа лактата в крови связано с повреждениями в мышечной ткани, вызванными оксидативным стрессом.*
14. *Рекомендуется ли применять обладающие антиоксидативным действием витамины в качестве пищевой добавки всем спортсменам в видах спорта на выносливость или сверхвыносливость или только некоторым из них при наличии конкретного показания? Обоснуйте свой ответ.*

Использованная литература:

Black, K.E., Skidmore, P.M.L., Brown, R.C. Energy intakes of ultraendurance cyclists during competition, an observational study. International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism, 2012, 22: 19–23.

Gomez-Cabrera, M.-C., Domenech, E., Romagnoli, M., Arduini, A., Borras, C., Pallardo, F.V., Sastre, J., Vina, J. Oral administration of vitamin C decreases muscle mitochondrial biogenesis and hampers training-induced adaptations in endurance performance. American Journal of Clinical Nutrition, 2008, 87: 142–149.

Knechtle, B., Knechtle, P., Rüst, C.A., Rosemann, T., Lepers, R. Finishers and nonfinishers in the "Swiss Cycling Marathon" to qualify for the "Race Across America". Journal of Strength and Conditioning Research, 2011, (25) 3257–3263.

Knez, W.L., Jenkins, D.G., Coombes, J.S. Oxidative stress in half and full Ironman triathletes. Medicine and Science in Sports and Exercise, 2007, 39: 283–288.

Knez, W.L., Peake, J.M. The prevalence of vitamin supplementation in ultraendurance triathletes. International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism, 2010, 20: 507–514.

Laursen, P.B., Rhodes, E.C. Factors affecting performance in an ultraendurance triathlon. Sports Medicine, 2001, 31: 195–209.

Neubrauer, O., König, D., Kern, N., Nics, L., Wagner, K.-H. No indications of persistent oxidative stress in response to an ironman triathlon. Medicine and Science in Sports and Exercise, 2008, 40: 2119–2128.

Nieman D.C., Henson, D.A., McAnulty, S.R., McAnulty, L.S., Morrow, J.D., Ahmed, A., Heward, C.B. Vitamin E and immunity after the Kona Triathlon World Championship. Medicine and Science in Sports and Exercise, 2004, 36: 1328–1335.

McArdle, W.D., Katch, F.J., Katch, V.L. Exercise Physiology. Energy, Nutrition and Human Performance. Williams & Wilkins, 4th ed., 1996, pp. 392–415.

Pahnke, M.D., Trinity, J.D., Zachwieja, J.J., Stofan, J.R., Hillier, W.D., Coyle, E.F. Serum sodium concentration changes are related to fl uid balance and sweat sodium loss. Medicine and Science in Sports and Exercise, 2010, 42: 1669–1674.

Peternelj, T.-T., Coombes, J.S. Antioxidant supplementation during exercise training. Benefi cial or detrimental? Sports Medicine, 2011, 41: 1043–1969.

Rüst, C., Knechtle, B., Knechtle, P., Wirth, A., Rosemann, T. Body mass changes and ultraendurance performance: a decrease in body mass is associated with an increased running speed in male 100-km ultramarathoners. Journal of Strength and Conditioning Research, 2012, (26) 1505–1516.

Turner, J.E., Hodges, N.J., Bosch, J.A., Aldred, S. Prolonged depletion of antioxidant capacity after ultraendurance exercise. Medicine and Science in Sports and Exercise, 2011, 43: 1770–1776.

Wilmore, J.H., Costill, D.J. Physiology of Sport and Exercise. Human Kinetics, 3-rd ed., 2004, pp. 270–304.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СКОРОСТНОЙ И СИЛОВОЙ ТРЕНИРОВКИ

КРИСТЬЯН ПОРТ

У спортсменов, движущихся быстрее других, имеется явное преимущество перед конкурентами. В некоторых случаях, к примеру, в спринте это является единственным приводящим к победе фактором. Во многих видах спорта (игровые виды спорта и т.п.), результативность основывается на быстрой реакции и относительно коротких ускорениях, торможении и изменении направления движений. В таких видах спорта редко встречаются линеарные ускорения в одном направлении длинной более чем в пару десятков метров. В некоторых видах спорта складываются все эти факторы в одновременное движение ног, тела и рук, в разном направлении. Прыткость, шустрость, быстрая и ловкая подвижность (на английском языке *agility*) рождается в результате развития различных физических способностей. Этими основными способностями являются скорость, сила, мощность и техника движений, а также и подвижность суставов, гибкость, равновесие и даже выносливость. Точнее говоря, развитие правильной оптимальной техники движений, учитывающей индивидуальные особенности спортсмена, следует рассматривать в учебных материалах по биомеханики конкретного вида спорта, а также в дидактических, т.е. в материалах связанных с обучением движений. Целью данной главы является рассмотрение главных аспектов силовой и скоростной тренировки и их комбинации, т.н. мощности, чтобы у тренера сложилось представление о возможностях развития этих навыков для достижения специфических для конкретного вида спорта целей. Даже силу рассмотрим здесь в контексте скорости, хотя существуют ситуации, в которых сила для достижения результата используется медленно и статично, основные определяющие силу механизмы составляют все же единое целое.

Виды спорта, известные как скоростные, предъявляют различные требования к скорости, силе движений и результативности сопутствующих действий. Разная расстановка акцентов требует различать такие понятия как:

- скорость реакции,
- ускорение,
- максимальная скорость движения,
- скоростная выносливость, т.е. сохранение скорости,
- снижение скорости и ее минимизация,
- быстрое торможение и изменение направления.

Для силовых видов спорта важны:

- максимальная сила – наибольшая сила, образованная одинарным сокращением мышц,
- эластичная сила – способность преодолевать внешнюю силу, в т.ч. мощность, через которую скорость сопрягается с силой (отношение силы и времени),
- силовая выносливость.

В некоторых видах спорта результативность движений больше зависит от ускорения, чем от дальнейшей скорости. В то же время в некоторых видах важнее, чем ускорение то, что мы можем как можно более продолжительно сохранять высокую скорость и т.д. Отдельные виды спорта связывают все описанные параметры в единое целое, как, например, спринт в легкой атлетике. В беге на 100 м мало таких побочных факторов как прохождение поворота, тактическое распределение силы и энергии на дистанции, технические побочные движения как подачи, удары, обманные движения, забрасывания и мн. др. Качеством хорошего тренера является умение видеть важные для вида спорта компоненты скорости и наличие знаний, необходимых для их развития у спортсмена.

МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ СКОРОСТИ И СИЛЫ

С виду кажется, что скорость и сила находятся в мышцах. Поэтому в спорте можно встретить большое количество лиц, все внимание которых сосредоточено на мышцах, они забывают о том, что неправильная техника движений понапрасну расходует большую часть приобретаемой тренировками силы. От т.н. быстрых мышц нет толку и в том случае, если нервная система спортсмена устала, не говоря о спортсмене с травмой сустава или сухожилия, будь даже его мышцы насколько угодно сильные и быстрые. Как скорость, так и сила – явления, состоящие из нескольких функциональных компонентов. Часть формирующих скорость структур находится в мышцах, часть в системе рычагов из костей и суставов и очень важная часть – в центральной нервной системе. Целью данного обзора является рассмотреть суть, функционирование и тренируемость структур тела, являющихся основой скорости и силы человека.

Часть формирующих скорость структур находится в мышцах, часть в системе рычагов из костей и суставов и очень важная часть – в центральной нервной системе.

СУТЬ СКОРОСТИ

Скорость – это мера изменения движения или положения, выраженная отношением пройденной дистанции и потраченного на это времени (например: м/с, т.е. метров в секунду). **Ускорение** является, в свою очередь, отношением изменения скорости к промежутку времени или пройденному пути. В физической деятельности под скоростью подразумевается, главным образом,

скорость **отдельного движения**. Это важное уточнение, поскольку здесь есть разница между скоростью отдельных физиологических процессов (движение нервного импульса, сокращение мышцы и т.д.) и реальной окончательной скоростью движения, образующейся в результате суммирования. С точки зрения спортивной результативности важна именно скорость движения – она образуется в результате слаженного сотрудничества нервной системы, активных и пассивных компонентов опорно-двигательного аппарата. **Мощность** также связана со скоростью, она отражает применение силы в определенный промежуток времени (обычно максимальную силу в как можно более короткий промежуток времени). Отдельно выделяется генерирование мощности, т.е. переход от нулевого состояния до максимума, что является по сути ускорением применения силы (важно, например, в метании копья, толкании ядра, старте с места и пр.).

СУТЬ ФИЗИЧЕСКОЙ СИЛЫ

В физике сила определяется как действие направленное на какой-либо объект, которое может повлиять на направление его движения, на ускорение или замедление, или же на его фигуру (сила=масса X ускорение). В спортивной практике физической силой (мышечная сила и т.п.) считается влияние, которое само тело оказывает на опорную точку (земля, педаль от велосипеда, ядро, соперник и т.п.), у которого есть некая интенсивность и направление. Еще более обобщенно по отношению к телу можно сказать, что сила мышц эта та сила, которую производит мышца или группа мышц, и умение ее применять. Таким образом, на ожидаемую силу влияют масса и ускорение вместе с направлением (может равняться нулю).

Мышцы становятся сильнее частично за счет изменения совместной работы во внутренней системе (техника движений, применение лишь нужных мышц, подавление внутреннего торможения и т.п.), это не увеличивает массу и размер мышцы. Более известным является укрепление мышцы с изменением массы и размера, причиной чего является увеличение количества молекулярных элементов, генерирующих силу и вспомогательных структур (см. ниже). Таким образом вместе с улучшением силовых способностей увеличивается в основном и движущаяся масса. Если силовые показатели растут быстрее, чем масса, суммарный результат благоприятствует генерированию силы. Изменение массы конечностей и тела может оказывать негативное влияние на подвижность, на структуру движений, на центр тяжести и на эффективность обмена веществ, в том числе и на выносливость, и все эти факторы вместе могут навредить общим способностям, от которых зависит успех в данном виде спорта. Сила является важным фактором как для скорости, так и для прыткости и общей подвижности, но во многих случаях ее нужно рассматривать относительно массы тела, а не как абсолютный показатель.

Сила мышц может применяться в трех режимах. При действии концентрической силы мышца сокращается. Это значит, что произведенный мышцей силовой момент превосходит (модулированный с помощью системы рычагов) внешнюю силу или препятствие и точки прикрепления мышц к костям двигаются в сторону средней точки мышцы. Примером такой мышечной работы является стартующий со стартовых колодок спринтер, у кого сокращаются все мышцы-агонисты (работающие в одном и том же направлении), входящие в состав всей кинематической цепочки (мышцы, исполняющие конкрет-

Сила мышц может применяться в трех режимах.

ное движение, сухожилия, связки, суставы и кости), или же приближение к телу предплечья спортсмена, держащего гантель (поднятие гантели), когда сокращается в основном только двуглавая мышца плеча (бицепс). В случае, когда во время сокращения мышцы сила не изменяется, мышца работает в изотоническом (*iso*= тот же, такой же, по латыни) режиме. В выше приведенном примере, при подъеме гантели в руке, мышца не работает в изотоническом режиме, потому что генерируемый мышцей силовой момент является наибольшим под углом предплечья приблизительно в 90 градусов. Поэтому на тренажерах, предназначенных для тренировки бицепса, можно заметить эллипсоидный механизм переноса силы, с помощью которого спортсмены стараются удерживать силовой момент на протяжении всего движения неизменным, т.е. изотоническим. Увы, количество проделанной работы модифицирует скорость движения, поэтому для вычисления угла и скорости силы используются изотонические электронные динамометры. Такие активные управляемые с помощью электроники приспособления являются дорогими и их обычно используют для тестирования функциональных способностей мышцы в лабораторных условиях.

В случае эксцентрического применения силы, длина мышцы увеличивается несмотря на генерируемую силу самой мышцы. В таком случае силовой момент внешней среды превосходит силовой момент самой мышцы. Если бы такая ситуация продолжалась дольше, все закончилось бы мышечной травмой. В большинстве случаев таким образом все-таки происходит относительно кратковременный переходный процесс движения, после которого обычно следует фаза применения концентрической силы. К примеру, во время бегового шага в опорной фазе, на голеностопный сустав кратковременно действует силовой момент, в несколько раз превышающий массу тела, в результате чего часть мышц немного растягивается. Ситуация проходит, потому что влияющая на тело инерция, по направлению движения, переносит тело на опорную точку. Внешняя нагрузка, напрягающая мышцы, начинает резко снижаться и в тоже время нарастает силовой момент, генерируемый самой мышцей. Последнее обуславливает передвижение центра тяжести по направлению вперед-вверх за счет суммы векторов движения. Такой этап эксцентрической работы мышц во многих движениях является ожидаемым и даже полезным, потому что умеренное растяжение мышцы удлиняет путь механизма сокращения, это значит, что увеличивается количество проделанной работы. Благодаря этому можно проделать больше работы, к примеру, держа в руках предмет для броска, для приведения в движение объекта находящегося около голеностопного сустава, с помощью применения достаточной силы это возможно проделать за очень короткое время и в объект переносится больше энергии, благодаря чему он продвигается еще дальше (копье летит дольше, фаза полета бегового шага удлиняется и т.д.).

Режим эксцентрической работы мышц является важным и при замедлениях, торможениях, для избегания травм и для достижения экономичности движений. В случае замедления и торможения, сила инерции движения тела превосходит генерируемую силу некоторых мышц, работающих в противоположном направлении. Благодаря эксцентрической работе направление или замедление движения происходит плавно и является контролируемым. Если добавить в эту кинематическую цепочку эластичные сухожилия и соединительную ткань, то появляется возможность для сохранения энергии в эластичности тканей. При изменении направления движения тела отно-

сительно опорной точки, эту энергию можно использовать для преодоления изначальной инерции и при этом мышцам не нужно генерировать силовой момент, в несколько раз превышающий массу части тела или тела целиком. За счет кинетической энергии, сохраненной в эластичности, возможно уменьшить энергетические затраты мышцы. Что касается основных движений, то в них уже запрограммирована такая совместная работа в ходе эволюции, но при доминирующей пассивности в повседневной жизни, ограниченных движений и, к примеру, из-за выбора обуви, теряются к сожалению эти ожидаемые преимущества. В некоторых видах спорта, например, в езде на велосипеде, из-за зафиксированного на педали рабочего режима, на мышцы нижних конечностей не воздействует достаточно большого, т.е. в несколько раз превышающего тяжесть тела силового момента, поэтому вспомогательная и сберегающая энергию эластичность и создаваемый с помощью эксцентрического растяжения потенциал переноса энергии является минимальным.

В случае, если на концах мышцы генерируется силовой момент, находящийся в равновесии со внешней силой, т.е. применяется не эксцентрическая и не концентрическая сила, а элементы, участвующие в движении, стоят на месте, то речь идет о статической силе (изометрический режим). При исполнении движения, статическое напряжение позволяет зафиксировать какую-либо часть тела или сустав. Хотя внешне и не происходит никакого движения, то думать, что в такой ситуации не проделывается работа и не затрачивается энергия, было бы ошибкой. Во время статического напряжения в мышце работает множество молекулярных механизмов. За этой работой можно следить наблюдая за изменением напряжения в различных группах мышц. Главной проблемой статического напряжения является давление в мышечной ткани, которое выдавливает кровь из капилляров, снабжающих мышцы кровью, а давление поступающей крови является недостаточным для транспортировки богатой кислородом крови в мышцу. Поэтому в результате статического напряжения мышцы становятся болезненными из-за скопления в них молочной кислоты. С этим обстоятельством приходится считаться при оптимизации техники движений, а так же при планировании режима упражнений. В первом случае статическое напряжение стоит свести до минимума, но а в ходе тренировок от таких упражнений можно извлечь пользу для достижения некоторых результатов.

СКОРОСТЬ И СИЛА В НЕРВНОЙ СИСТЕМЕ

Скорость движения, которая выражается, к примеру, в движении держащей мяч кисти руки относительно тела, вовлекает в работу много разных активных и пассивных элементов. Но прежде всего, в центральной нервной системе должна сформироваться соответствующая команда. Для этого нейроны, управляющие разной информацией, посылают поток нервных импульсов, направленных на конкретные моторные нервные клетки. Так команда, побуждающая к движению, может возникнуть рефлекторно, без промежуточного осознания – к примеру, корректирующие движения, совершаемые для сохранения равновесия. Все же в спортивной практике в большинстве случаев скорость связана с какой-либо осознанной результативной деятельностью, будь то ловля/бросание мяча или реакция на команду «старт».

ВРЕМЯ РЕАКЦИИ

Для формирования первоначальной команды, призывающей к движению, нужно получить визуальные, звуковые и тактильные сигналы, опосредованные высшей нервной деятельностью. Речь идет о массивных параллельных нервных процессах, в ходе которых из множества сигналов окружающей среды выбирается правильный стимул, чтобы предотвратить, к примеру, фальшстарт или обманные движения и т.п. Следовательно, реакция на внешний стимул требует времени для формирования команды к движению **– это время реакции**. Время тратится на функциональную координацию миллионов нервных клеток находящихся в среде, где присутствует много разных сигналов. Чем больше нейронов привлечено, тем дольше время реакции. Сравните простую реакцию на световой сигнал и сложную реакцию, когда нужно отреагировать только на один цвет из трех. Теперь добавьте к этому заданию фоновой шум со множеством разных сигналов, и скорее всего увеличится как время реакции, так и количество совершенных ошибок. Вторым фактором, влияющим на время реакции, является нарушенный обмен веществ между нервными клетками. Болезни, усталость, алкоголь и пр. обычно замедляют время реакции. Для работы центральной нервной системы требуется довольно много энергии. В среде со множеством сигналов большая часть энергии тратится на их анализирование. Все это происходит неосознанно и вызывает таким образом усталость, которая не ощущается. Таким образом, время реакции зависит от числа привлеченных к деятельности нервных клеток, от обмена веществ между ними и от их энергетического состояния. Следовательно, **условием эффективной скоростной тренировки является отдохнувшая и здоровая нервная система**.

Условием эффективной скоростной тренировки является отдохнувшая и здоровая нервная система.

Моторные единицы

После того как в центральной нервной системе сформировалась команда к движению, соответствующий сигнал передается моторным нервным клеткам. Моторные нервные клетки находятся обычно в центральной нервной системе (в головном и спинном мозге) и их отростки переносят сигналы, которые активируют нужные для движения клетки мышц. Скелетными мышцами управляет мотонейрон, один сравнительно длинный отросток, который контролирует конкретное мышечное волокно или группу мышечных волокон. Из мотонейрона и мышечного волокна образуется **моторная единица**. Следовательно, работа всей мышцы, состоящей из сотен и тысяч мышечных волокон, зависит от числа вовлеченных в двигательный процесс моторных единиц. Чем больше мотонейронов активируется, тем больше мышечных волокон сокращается. Следовательно, мышечная сила зависит от количества активированных мотонейронов, т.е. моторных единиц.

Мышечная сила зависит от количества активированных мотонейронов, т.е. моторных единиц.

Для приведения в движение систем рычагов разного размера (сравните, к примеру, движение глазного яблока и ноги), природа оптимизировала соотношение силы и точности и зафиксировала это в строении моторной единицы. Точность, с которой мышечная работа регулируется центральной нервной системой зависит от числа мышечных волокон, подчиненных одному моторному нейрону. Движение глазной мышцы управляется 1:1, т.е. моторная единица состоит из одного мотонейрона и одного мышечного волокна. Одновременное управление двумя глазами требует большой точности. Небольшое несоответствие отражается в деформации жизненно важной

NB!

зрительной информации. В случае с мышцами тела соотношение составляет 1:100, т.е. с активизацией одного нейрона в работу в среднем вовлекается около ста мышечных волокон. В управляющих ягодичными мышцами моторных единицах содержится до 1000 мышечных волокон. Получившие команду от центральной нервной системы мышечные волокна всегда сокращаются с максимальной силой – т.е. одновременная активизация 100 мышечных волокон приводит в движение большею силу, чем моторная единица с меньшим количеством волокон. Следовательно, тренируемость точности движений в разных частях тела является разной.

Точность, с которой мышечная работа регулируется центральной нервной системой зависит от числа мышечных волокон, подчиненных одному моторному нейрону.

Мотонейрон переносит нервный импульс в мышцу через специальное химическое соединение, или **синапс**. В синапсе встречаются две мембраны – одной является поверхность нервного отростка мотонейрона, а второй – мембрана мышечной клетки. Эти две мембраны отделяет микроскопическое пространство, которое называется синаптической щелью. Для запуска функции мышцы, из мембраны со стороны нервного волокна в качестве сигнализирующего вещества (нейромедиатора) освобождается *ацетилхолин*. Ацетилхолин проходит через синаптическую щель и вступает в реакцию с рецепторами, распложенными на поверхности мембраны мышечной клетки. Последние запускают в мышце многоэтапный процесс, в результате которого она начинает сокращаться.

Синапс является важным звеном на пути сформированной в центральной нервной системе команды к движению и реального движения. В том случае, если участвующий в синапсе мотонейрон не может производить для каждого движения достаточного количества ацетилхолина, то входящее в состав синапса мышечное волокно остается без работы. Вторая возможная проблема проистекает из снижения системы регуляции чувствительности рецепторов, обусловленного обилием ацетилхолина, расположенной на поверхности мышечной мембраны. Так возникает ситуация, в которой ацетилхолин имеется, но «по мнению» мышц, в недостаточном количестве, чтобы вступать в реакцию. Последствием обоих описанных случаев является снижение сгенерированной во время повторяющихся движений мышечной силы и вместе с тем снижение мощности движений (даже если скорость движения не изменяется). В обоих случаях снижается количество участвующих в движении работоспособных моторных единиц. Имеются и другие механизмы, изменяющие функционирование синапса, но в целом можно сказать, что часть причин развития мышечной усталости находится в нервной системе.

Часть мышечной усталости находится в нервной системе.

В ходе физического напряжения изменяются как способность участвующего в синапсе мотонейрона синтезировать нейромедиатор, так и чувствительность рецепторов мышечной мембраны. Это явление называется **синаптической пластичностью**. В случае, если в течение отдыха, наступившего после физической работы, первоначальная ситуация восстанавливается, мы имеем дело с кратковременным изменением. В результате продолжительной повторяющейся деятельности такого типа в синапсе возникают устойчивые изменения. Именно это долговременное изменение в обмене веществ конкретных синапсов считается одной из функциональных и структурных основ обучения (не только общего обучения, но и заучивания движений) и памяти. Часть обучения происходит в мозге, как, например, при повторении движения (так же, как стихотворения), среди большого количества синаптически соединенными между собой нервными клетками возникает крепкая структура связей.

Синаптическая пластичность влияет на силу движения и на развитие скорости.

В результате обучения (тренировки) уменьшается привлечение в будущем неважных нейронов, а вместе с тем лишний расход энергии и количество ошибок – возникает автоматичность движения. Другая часть описанного привыкания происходит именно на месте встречи нерва и мышцы – нервно-мышечном синапсе. В результате этого определенные мышечные волокна более эффективно реагируют на команду, побуждающую к движению, по сравнению с менее тренированными мышцами – увеличивается эргономика движения (отношение точности движений и затраченной энергии). Следовательно, синаптическая пластичность влияет на силу движения и на развитие скорости.

Координация движений (техника движений)

Эффективность движения (расход энергии для достижения оптимального результата) зависит от координации движения (техники).

Система рычагов, состоящая из костей и суставов, переносит сгенерированный скелетными мышцами момент силы на точку опоры, находящуюся за пределами тела. Большинство движений происходит с помощью одного или нескольких суставов. Для совершения технически правильного и результативного движения активизируются разные моторные единицы, точно скоординированные во времени и в пространстве. Для каждой ситуации существует одна самая эффективная программа движений. Все отклонения от этого оптимума увеличивают расход энергии, снижают силу и скорость и повышают опасность возникновения травмы. К примеру, активируя одновременно мышцы, движущие ногу вперед и назад, моменты силы, направленные из тела, гаснут в деформации сухожилий, скелета и суставов – увеличивается опасность травмы. Кроме того, много энергии тратится на минимальную суммарную работу двух больших групп мышц (медленное движение с маленькой амплитудой) – энергия расходуется на мышечное напряжение, которое может быть максимальным. Следовательно, эффективность движения (расход энергии для достижения оптимального результата) зависит от координации движения (техники).

В соответствии с тем, исходит ли обусловливающая снижение мышечной работы проблема со стороны нервной системы или со стороны мышцы, различают соответственно **невропатию** и **миопатию** (миоз на греч. языке «мышца»).

СКОРОСТЬ И СИЛА В СИСТЕМЕ РЫЧАГОВ ИЗ КОСТЕЙ И МЫШЦ

Если нервная система – это компьютер, то мышца – это двигатель. Двигатель переводит один вид энергии в другой, мышца превращает химическую энергию в механическое движение. Сухожилия, кости и суставы являются относительно пассивными компонентами, главная задача которых – перенос сгенерированной мышцами силы. Определенными исключениями здесь являются сухожилия ног, которые в начале опорной фазы ходьбы, бега или прыжка поглощают часть энергии и по окончанию опорной фазы, применяют силовой момент, сохраненный в эластичности сухожилий для преодоления инерции тела. Сохраненная эластичная энергия сухожилий суммируется с произведенным мышцами силовым моментом. Таким образом, с помощью (эффективной) техники и правильной техники бега можно уменьшить затрату энергии в мышцах.

Сухожилия играют важную роль в реализации силового потенциала, имеющегося в мышце, с помощью нервной системы. А именно – в сухожилиях находятся реагирующие на растяжение рецепторы, связанные с нервной

NB!

системой. Сигналы, передаваемые из сухожилий в центральную нервную систему затормаживают реализацию силы. По сути, сухожилия пытаются информировать активную часть двигательной системы о риске возможного разрушения. В эмоционально экстримальных ситуациях (зачастую – в опасных для жизни) люди демонстрируют удивительно большую силу, о наличии которой невозможно было и предположить основываясь на их тренированность или размерах мышц. Очевидно, в такой момент центральная нервная система игнорирует «жалобные» сигналы сухожилий (негативная обратная связь) и «позволяет» мышцам применить очень большую силу (к примеру, ради выживания).

Таким же механизмом объясняется первоначальный прирост силы, не сопровождающийся увеличением мышц – гипертрофией. Этот первоначальный прирост силы, происходящий по «невидимым причинам», называют нервно-мышечным компонентом силы. В случае, если нагрузка повторяется и является умеренной, то сигнал негативной обратной связи от сухожилий на растяжение становится все меньше и меньше, и увеличивается количество вовлекаемых в работу моторных единиц (т.е. силовой момент возрастает). Помимо негативной обратной связи, важную роль играет здесь выделение моторных нейронов, вовлеченных в движение, происходящее в центральной нервной системе в ходе чего уменьшается число ненужных или даже противодействующих моторных единиц – движение становится энергетически эффективным. Поэтому п**рирост силы, преимущественно в первоначальной фазе освоения движения, происходит за счет нервно-мышечного приспосабливания**. Такая способность прироста силы остается относительно стабильной на протяжении всей жизни (в т.ч. у пожилых лиц), т.е. в начальной фазе изучения новых движений происходит улучшение силовых показателей в течение относительно короткого времени. Также это указывет на надобность подвергать тело разносторонним физическим упражнениям на координацию на протяжении всей жизни. Таким образом поддерживаются общие навыки человека и происходит забота о здоровье центральной нервной системы, потому что центральная нервная система пытается избавиться от незадействованных нейронов, что, в свою очередь, может снизить двигательную способность человека и качество жизни.

Прирост силы, преимущественно в первоначальной фазе освоения движения, происходит за счет нервно-мышечного приспосабливания.

Чем больше параллельных мышечных волокон работает одновременно, тем больше суммарный максимальный момент силы. Параллельно расположенные мышечные волокна увеличивают объем мышцы. Следовательно, чем больше мышца, тем больше генерируемая ею потенциальная сила. Долговременная силовая тренировка увеличивает объем мышцы – мышца гипертрофируется. Основой гипертрофии является синтез белка, в ходе которого увеличивается количество белковых структур, поддерживающих функции мышцы. Скорость и размер гипертрофии зависит от концентрации поддерживающих синтез белка гормонов (анаболических стероидов, например, тестостерон). Концентрация тестостерона как у мужчин, так и у женщин выше всего после полового созревания и до среднего возраста (тоже самое касается и эстрогена, которого у женщин больше). Этот период времени в жизни человека совпадает с наибольшим приростом силы, основанным на гипертрофии мышц.

Долговременная силовая тренировка увеличивает объем мышцы – мышца гипертрофируется. Основой гипертрофии является синтез белка, в ходе которого увеличивается количество белковых структур, поддерживающих функции мышцы.

Вместе с мышечной гипертрофией большое значение имеет развитие переносящих силу структур, состоящих из соединительно-тканевых пленок и сухожилий. Кроме маленькой растяжимости, которая начиная с определенной

точки тормозит генерирование силы через нервную систему, игнорирование развития этих структур способствует возникновению травмы.

Промежуточный итог. Условием быстрого и сильного движения является благоприятное положение тела для как можно более эффективного применения векторов силы в движении, размер и правильная временная последовательность применяемой мышечной силы, преодолевающей влияющую на тело внешнюю силу; небольшое количество энергии, потраченной на эластичность сухожилий и мышц, эффективность плеч системы рычагов, скорость сокращения мышцы, способность нервной системы к как можно более быстрой активации необходимых мышц и расслаблению мышц, противодействующих движению. Развитие скорости и силы движения является долговременным, динамически изменяющимся процессом (изменяются рост, вес тела, центр тяжести, сила мышц, баланс между моментами силы, координация и пр.), оптимальное равновесие между скоростью и применением силы зависит от преемственной тренировочной деятельности.

ТРЕНИРОВКА СИЛЫ И СКОРОСТИ

Развитие силы и скорости – это специфическая, а не универсальная деятельность. Это означает, что растущие при поднятии штанги результативные килограммы не передаются на результативность вида спорта, как, например, на результат прыжков в длину или на способность футболиста управляя массой своего тела, обойти защитника. Сила и скорость движения для любого вида спорта является результатом уникального сотрудничества нервной системы и мышц – сила специфична для каждого вида спорта; скорость специфична для каждого вида спорта. Согласованное развитие этих функций не может быть случайным, их следует развивать с помощью простой, логичной и упорядоченной во времени структуры:

1. Сформировать **правильную технику движений** (двигательная память, в т.ч. синаптическая пластичность, координация), предполагающую отдохнувшую и здоровую нервную систему.
2. Усилить **способность** разных **компонентов** в технически правильном целом движении (силы мышц, прочность связок, костей и суставов, выносливость используемых нейронов и мышц и т.п.).
3. Развивать **скорость** разных **компонентов** в технически правильном целом движении, т.е. развивать мощность движений (координация, сила мышц).
4. Уточнить выбор целых движений и действий так, чтобы он учитывал тактический спектр соревновательных ситуаций – т.е. создать соревновательный арсенал и **адаптироваться к соревновательной** ситуации.

СТРУКТУРА ТРЕНИРОВКИ

Вышеприведенный план действий сфокусирован на построении отдельного тренировочного этапа. В реальной жизни существует более чем один соревновательный период, т.е. человек готовится не к одному единственному решающему соревнованию. Кроме того, техника, правила и соревновательные ситуации видов спорта постоянно меняются. Реалистичнее рассматри-

вать спортивный период в жизни человека в виде повторяющихся циклов, в которых периоды подготовки чередуются с соревновательными периодами. Поэтому к описанной выше структуре деятельности добавляются еще две важные фазы – отдых после соревновательного периода и фаза, подготавливающая организм к требовательному периоду тренировок. Описанная ниже структура тренировки содержит все потребности, формируя четыре отдельных этапа.

По традиции, скоростная тренировка делится на следующие друг за другом во времени фазы со специфическими целями.

В задачу **первого этапа** входит развитие общей работоспособности. Развивается общая сила мышц, необходимая для поддержки двигательной техники при дальнейшем увеличении нагрузки и для уменьшения риска возникновения травм. Кроме того, в первой фазе происходит развитие первозданной подвижности – развитие как амплитуды движения суставов (упражнения на растяжку), так и разнообразных двигательных навыков и координации движений (спортивные игры и пр.). Кроме того, спринтерам также необходима тренировка выносливости - не столько для того, чтобы выдержать соревнования, а для того, чтобы благополучно выполнять тренировочные упражнения.

На этом этапе силовой тренировки со штангой (неспецифическая сила) используются относительно низкие нагрузки (~70% от максимума). В одной серии упражнений применяется небольшое число повторений (3-4) для того, чтобы обеспечить правильную технику движения. Повторов серий, в свою очередь, много (8-10) с целью подготовить соединительные ткани к большим нагрузкам.

На втором этапе основной акцент ставится на правильной технике движений. Техника движений должна быть поставлена до тренировок специфической силы. Последняя действует как усилитель ошибок, т.е. ошибки при неправильной технике движений усиливаются вместе с приростом силы движений. Это, в свою очередь, затрудняет улучшение техники и значительно увеличивает риск возникновения травм. В зависимости от сложности двигательного комплекса, для изучения техники применяются специфические упражнения с кинематическими предельными признаками, чтобы спортсмен лучше почувствовал структуру движения и смог осознанно ее корректировать.

На третьем этапе сосредотачиваются на развитии специфической для движения силы и выносливости, а также координации. Исследования показывают, что абсолютные, например, продемонстрированные при поднятии штанги показатели силы плохо коррелируют с соревновательными результатами. Необходимо применение специфической для движения силы. Это легко понять, поскольку большинство движений состоят из совместной работы нескольких суставов. Участвующие в движении мышцы выполняют разные функции. Часть мышц действуют как фиксаторы для сохранения положения сустава. Часть мышц должна быть расслабленной (антагонисты) для минимизации реактивного и пассивного сопротивления. На определенных мышцах лежит главная, а на некоторых вспомогательная двигательная нагрузка. Все описанное сотрудничество мышц изменяется вместе с изменением углов сустава –

роль развившихся при поднятии штанги фиксаторов отличается от роли соревновательного движения и т.д.

Сила мышцы увеличивается, если ее применяют сверх нормального уровня применения. Нагрузку можно увеличивать:

- увеличивая количество повторений в упражнении. По-настоящему максимальную силу (100%) можно реализовать один раз; если человек способен поднять штангу 3-5 раз подряд, мышцы реализуются на 90-95%; 10 повторений на 75% и 17 повторений = 65%. Наибольший прирост силы происходит на 4-6 повторении; 12-20 повторений увеличивают силовую выносливость и мышечную массу;
- увеличивая количество упражнений. Для развития максимальной силы ограничиваются одним упражнением (4-6 подъемов в одном упражнении). Это понятно, если принимать в расчет роль центральной нервной системы при реализации силы – центральная нервная система должна быть отдохнувшей. Увеличение количества упражнений происходит обычно при более низкой нагрузке и поэтому влияет на выносливость мышцы, а также на увеличение ее массы;
- увеличивая интенсивность (больше работы, меньше отдыха). Интенсивность зависит от специфики вида спорта. Если целью является развитие мощности, хорошие результаты достигаются, если между упражнениями сделать паузу в 3-5 минут, в течение которой АТФ (аденозинтрифосфат) мышц полностью восстанавливается. Это позволяет заново максимально реализовать функцию мышцы (NB! Качество важнее, чем количество).

Кроме силы мышц, участвующих в специфическом для вида спорта движении, не менее важное значение имеет временная последовательность фаз движения, или скоростное сотрудничество. Для достижения этого производятся специфические координационные упражнения. То же самое действует для устойчивости картины движения, т.е. для развития скоростной выносливости. Последняя базируется как на неутомимости нервной системы, так и на энергетике мышц. Для развития обоих аспектов проделываются специальные упражнения.

На четвертом этапе главной задачей является подготовка к соревнованиям. Происходит разработка характерной для вида спорта и учитывающей конкурентов тактики и освоение соответствующей ей техники. Здесь приобретается соревновательный опыт, шлифуются технические нюансы и реализуются собственные способности на соревнованиях высшей квалификации.

Вопросы для повторения:

1. *Какие аспекты, связанные со скоростью, определяют результат спринтера на 100-метровке?*
2. *От чего зависит скорость движения?*
3. *От чего зависит время реакции?*
4. *Как координация связана со скоростью и силой?*
5. *Какую роль выполняет концентричный, эксцентричный и статический рабочий режим в двигательной способности человека?*
6. *Из каких логических фаз состоит развитие скорости и силы движения?*
7. *Почему для развития максимальной силы используется небольшое число повторений?*

Рекомендуемая литература:

National Strength & Conditioning Association, Jay Dawes, Mark Roozen; Developing Agility and Quickness (Sports Performance), Human Kinetics, 2011

NB!

АККЛИМАТИЗАЦИЯ СПОРТСМЕНА

ВАХУР ЭЭПИК

Акклиматизация означает привыкание организма к отличающимся от обычных условиям окружающей среды. Потребность в акклиматизации обычно возникает у человека в связи с путешествиями или сменой постоянного места жительства, если эти мероприятия связаны с преодолением больших расстояний. При переезде из Таллинна в Тарту, который иногда называют Афинами Эмайыги, условия жизни человека могут заметно измениться, но изменения климата незначительные, хотя нельзя сказать, что они полностью отсутствуют. Но если направиться из Таллинна в настоящие Афины, то отличие климата от привычной нам окружающей среды даст о себе знать уже сразу при выходе из аэропорта.

Спортсмены, особенно спортсмены высшего класса, часто путешествуют. Их путешествия связаны в основном с соревнованиями и тренировочными сборами, происходящими в местах с очень разными климатическими условиями. Успех спортсмена зависит от многих факторов, в том числе и от его способности и умения приспосабливаться к условиям окружающей среды на месте проведения соревнований. Главными факторами, с помощью которых можно проверить способность к адаптации и с которыми спортсмен больше всего сталкивается на протяжении своей карьеры, являются температура и влажность окружающей среды, высота над уровнем моря и смена часовых поясов.

РЕГУЛЯЦИЯ ТЕПЛООБМЕНА

Обмен веществ и энергообмен являются неотъемлемой частью жизни и в ходе этого в человеческом теле постоянно вырабатывается тепло. Во избежание перегрева тела от этого тепла необходимо избавляться, направляя его в окружающую среду. Температура тела здорового человека относительно стабильна, даже в ситуации значительных изменений температуры внешней среды. Это возможно благодаря постоянной физиологической терморегуляции, сохраняющий в организме баланс между образованием и потерей тепла. В окружающей среде, температура которой ниже, чем температура человеческого тела, освобождается организм от лишнего тепла четырьмя способами (рис. 1A).

Температура тела здорового человека относительно стабильна даже в ситуации значительных изменений температуры внешней среды.

Путем теплопроводности, конвекции и теплового излучения количество тепла в теле может уменьшаться или увеличиваться в зависимости от температуры окружающей среды. Испарение воды, содержащейся в поте с поверхности кожи уменьшает количество тепла в теле независимо от температуры окружающей среды.

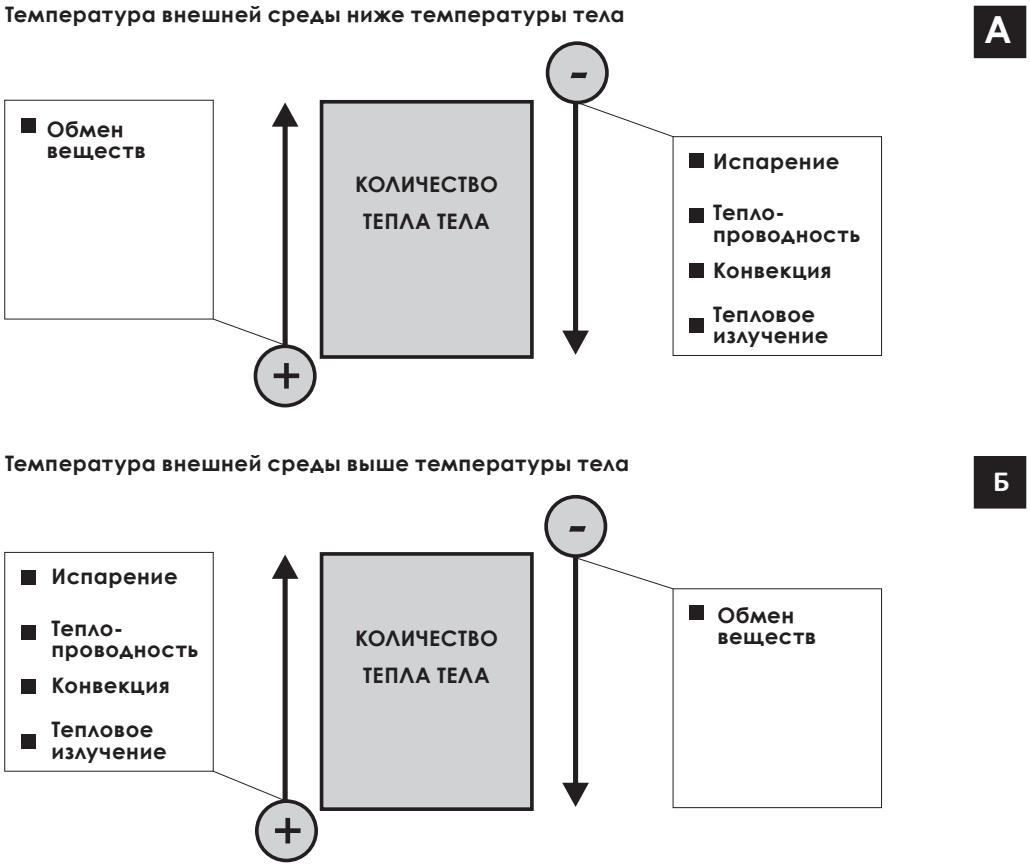


Рисунок 1. Температурный баланс тела. В результате процессов обмена веществ, в теле человека постоянно образуется тепло. Для сохранения постоянной температуры тела от него следует освобождаться.

А – в случае, если температура окружающей среды ниже, чем температура человеческого тела, организм теряет тепло путем испарения пота с поверхности тела, теплопроводности, конвекции и теплового излучения.

Б - в случае, если температура окружающей среды превышает температуру тела человека, организм избавляется от лишнего тепла только путем испарения пота с кожной поверхности, но теплопроводность, конвекция и тепловое излучение действуют в обратном направлении, увеличивая количество тепла.

Теплопроводность действует через непосредственный контакт с окружающими объектами. К примеру, сидя и работая за компьютером, держа руки на столе, мы своим телом обогреваем как стул, на котором сидим, так и стол, на котором лежат руки, а также и клавиши клавиатуры, на которые нажимаем. Для повышения температуры названных объектов необходимо количесто тепла равное количеству, от которого освобождается наше тело.

Конвекция – это потеря тепла, сопряженная с движением воздуха или воды по поверхности тела. Это объясняет, к примеру, почему в жаркий летний день дуновение ветерка мы воспринимаем как ласку прохлады. Путем конвекции тело человека теряет тепло и при полном безветрии. Слой воздуха, нагревающийся от непосредственного контакта с поверхностью тела, отдаляется и заменяется более прохладным воздухом. Такое же явление наблюдается в стоячей воде. Так происходит постоянная смена непосредственно соприкасающегося с поверхностью тела слоя воздуха или воды, сопровождающаяся выведением тепла во внешнюю среду.

NB!

Путем ***теплового излучения (радиации)*** тепло распространяется от тела на объекты и предметы, с которыми мы вообще не соприкасаемся. Так, например, все находящиеся в комнате люди согревают своими телами стены и потолок, а также предметы, имеющиеся в помещении, с которыми отсутствует непосредственный контакт.

Испарение является физиологически самым регулируемым механизмом избавления от тепла. Главную роль при сохранении баланса температуры тела играет испарение воды, входящей в состав пота, с кожи, в какой-то степени влияет на отдачу тепла также и испарение воды из дыхательных путей. Каждый испаренный литр пота с кожи сопровождается потерей тепла равной 580 ккал. Та часть пота, которая в результате обильного потоотделения просто капает с кожи, с точки зрения терморегуляции практически не эффективна.

Единственным физиологическим механизмом, позволяющим организму освобождаться от лишнего тепла даже в среде, температура которой превышает температуру тела, является испарение выделившейся с потом воды с кожи.

В условиях окружающей среды, температура которой выше температуры тела человека, воздействуют теплопроводность, тепловое излучение и конвекция в обратном направлении (рис. 1Б). К примеру, если мы сидим на скамье в горячо затопленной бане, то тепло переносится от досок скамьи в наше тело благодаря теплопроводности, а потолок парилки нагревает наше тело благодаря тепловому излучению. Также и конвекция увеличивает в данных условиях количество тепла в нашем теле: махание веником рядом с телом ощущается как обжигание, так как это ускоряет замену немного остывшего от соприкосновения с кожей воздуха на горячий воздух парилки. Единственным физиологическим механизмом, позволяющим организму освобождаться от лишнего тепла даже в среде, температура которой превышает температуру тела, является испарение выделившейся с потом воды с кожи.

СТАБИЛЬНОСТЬ И КОЛЕБАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА

Биологически, человек, вместе с другими млекопитающими и птицами, входит в состав теплокровных существ, чья температура тела является относительно стабильной и независимой от окружающей среды. Тем не менее важно различать **глубинную температуру тела и температуру кожи (поверхности тела)**. Сравнительно стабильной и независимой от температуры окружающей среды можно считать лишь глубинную температуру тела человека, которая в состоянии спокойствия составляет 37°C, и нормальное колебание которой остается в пределах 0,5-0,7°C. Нормальное колебание выражается, например, в виде суточного ритма: ниже всего глубинная температура тела рано утром, выше всего вечером. У женщин детородного возраста глубинная температура тела, помимо суточного колебания, изменяется также и в более длительном ритме вместе с менструальным циклом, являясь относительно низкой в начале цикла и высокой во время овуляционной фазы.

Сравнительно стабильной и независимой от температуры окружающей среды можно считать лишь глубинную температуру тела человека.

Глубинная температура тела измеряется в прямой кишке, но её можно померить и с помощью введения соответствующего датчика в пищеводе и ли в слуховом проходе. Измеренная через прямую кишку глубинная температура тела называется **ректальной температурой**. Также имеются температурные датчики, которые человек может проглотить. Они являются беспроводными устройствами, размером с боб, которые измеряют температуру тела до тех пор, пока проходят через весь пищеварительный тракт. Эти датчики посылают в виде радиосигналов данные о глубинной температуре приемнику, который может находиться на расстоянии нескольких десятков метров.

Температура поверхности тела, особенно дистальных частей конечностей, колеблется в широком диапазоне под влиянием внешних условий.

Относительно стабильную глубинную температуру человеческого тела обеспечивает центр теплорегуляции, находящийся в центральной нервной системе, точнее в гипоталамусе.

Температура поверхности тела, особенно дистальных частей конечностей, колеблется в широком диапазоне под влиянием внешних условий. Также, при стабильной температуре внешней среды, температура кожи может заметно различаться на разных участка х тела (свыше 10°C), к примеру, одновременно температура в подмышечной впадине может составлять 36,6 °C и на ступне 24 °C. При холодной погоде разница температур может достигать 20°C. Напротив, температура глубины тела остается более-менее одинаковой.

Относительно стабильную глубинную температуру человеческого тела обеспечивает центр теплорегуляции, находящийся в центральной нервной системе, точнее в гипоталамусе. Гипоталамус регулирует как производство тепла в организме, так и тепловой обмен между организмом и внешней средой. Тепловой обмен между организмом и внешней средой происходит на двух уровнях:

- Глубинная часть тела <-> поверхность тела (кожа)
- Кожа <-> внешняя среда

ИЗМЕНЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ТЕЛА ВО ВРЕМЯ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

На изменения температуры тела во время физической работы оказывают существенное влияние интенсивность и длительность работы, а также условия окружающей среды и одежда.

От интенсивности и длительности физической работы зависит продуцирование тепла в организме. Во время физической работы, по сравнению с состоянием покоя, оборот энергии в мышцах увеличивается. Мышцы могут затрачивать на физическую работу 20-30% из всего энергооборота, остальные 70-80% освобождаются в виде тепла. Таким образом, чем интенсивней является физическая работа и чем дольше она длится, тем больше продуцируется тепла в организме.

Поэтому во время физической работы, по сравнению с состоянием покоя, глубинная температура тела человека в основном повышается. Температура кожи, во время физической работы с умеренной интенсивностью и длительностью в прохладных условиях (примерно 16°C и ниже), может не изменяться или даже понижаться. Умеренное повышение глубинной температуры тела и температуры работающих мышц, в связи с возрастанием интенсивности процессов обмена веществ и увеличением скорости мышечных сокращений и передачи нервных импульсов, в основном улучшает физическую работоспособность.

Во время физической работы, по сравнению с состоянием покоя, глубинная температура тела человека в основном повышается.

В спорте, все же в основном идет речь о больших физических нагрузках, при которых как глубинная температура тела, так и температура кожи, повышаются. В нормальных условиях внешней среды, в начале работы на выносливость, повышается, а затем может стабилизироваться на более высоком уровне, чем в состоянии покоя. Чем с большей относительной интенсивностью (т.е. интенсивность, выраженная в процентах от индивидуального максимального потребления кислорода - МПК) выполняется физическая работа, тем выше эта устойчивая рабочая температура, в условиях с одинаковой влажностью воздуха. К примеру, в одном исследовании было обнаружено, что при наружной температуре 20-22 °C и интенсивности работы 50% от МПК ректальная температура наблюдаемых постепенно повышалась и стабилизировалась, достигнув 37,3 °C. Однако при таких же условиях, но при интенсивности работы 75% от МПК их ректальная температура стабилизировалась только на уровне 38,5 °C.

NB!

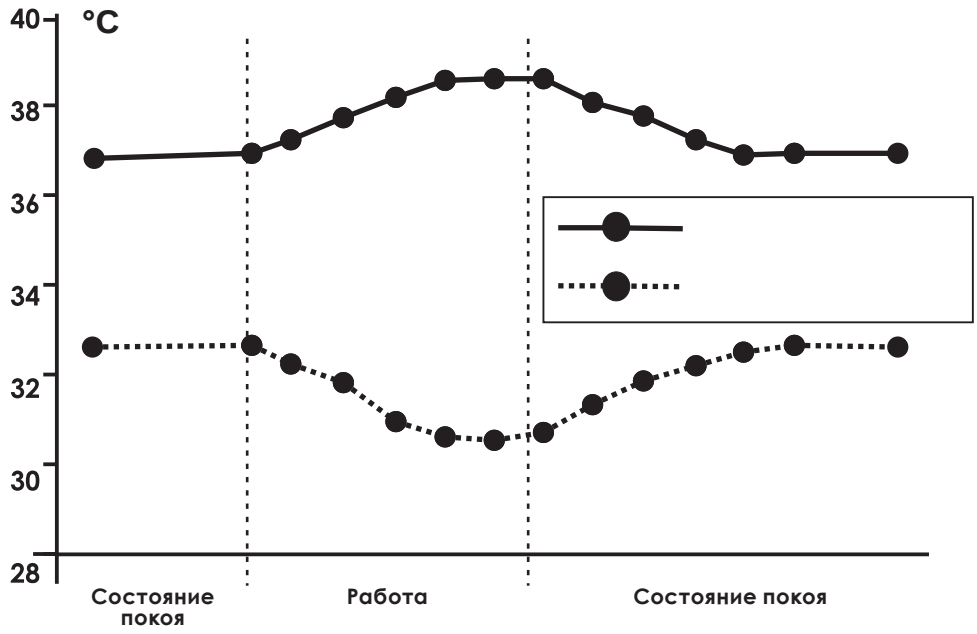


Рисунок 2. Изменения глубинной температуры тела и кожи во время физической работы с умеренной интенсивностью и длительностью в прохладной среде. Во время физической работы температура ядра тела повышается в соответствии с интенсивностью нагрузки и условиями окружающей среды и стабилизируется на более высоком уровне по сравнению с состоянием покоя. А температура кожи, особенно не покрытых одеждой ее участков, во время работы снижается. Причиной этих противоположных изменений с одной стороны является более интенсивное продуцирование тепла в организме во время работы, повышающее глубинную температуру тела, а с другой стороны - более интенсивное потоотделение и испарение пота, охлаждающее кожу.

В спорте в основном идет речь о больших физических нагрузках, при которых как глубинная температура тела, так и температура кожи, повышаются.

При высокой температуре (35°C и более) окружающей среды, глубинная температура тела способна безгранично подниматься до тех пор, пока человек в состоянии продолжать физическую работу. По сравнению с состоянием покоя, температура кожи, во время физической работы, повышается, как в нормальных условиях, так и в условиях с высокой температурой окружающей среды, и все же во время физической работы остается ниже, чем глубинная температура.

Чем больше относительная влажность воздуха, тем выше температура тела поднимается при одинаковой физической нагрузке и температуре воздуха. При физической работе в жарком, но сухом климате организм человека освобождается от тепла на 85-90% только в результате испарения пота, при увеличении влажности воздуха более чем на 55-70% эффективность этого терморегуляционного механизма заметно ухудшается.

Чем больше относительная влажность воздуха, тем выше температура тела поднимается при одинаковой физической нагрузке и температуре воздуха.

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ОРГАНИЗМА ВО ВРЕМЯ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТЫ В СРЕДЕ С ВЫСОКОЙ ТЕМПЕРАТУРОЙ

Во время физической работы в кровообращении, по сравнению с состоянием покоя, происходят изменения, которые обеспечивают значительное увеличение кровотока в работающих мышцах, для того чтобы удовлетворить увеличинную потребность в кислороде. Кровоснабжение работающих мышц позволяют увеличить в основном два механизма:

- увеличение минутного объема (т.е. объема крови, выбрасывающегося из сердца в большой круг кровообращение в течение минуты) сердца;
- уменьшение кровоснабжения маловажных, с точки зрения исполнения физической работы, органов (печень, почки, пищеварительный тракт).

Чем выше температура воздуха, тем меньше потеря тепла в организме путем конвекции и теплового излучения, и тем важнее в терморегуляции становится механизм испарения пота с кожи.

Чем выше температура воздуха, тем меньше потеря тепла в организме путем конвекции и теплового излучения, и тем важнее в терморегуляции становится мехнизм испарения пота с кожи. В случае, если температура воздуха превышает 36°С, то избавиться от тепла с помощью конвекции и теплового излучения, организм уже не сможет. В случае, если температура воздуха еще выше, начинают эти два механизма функционировать в обратном направлении и являются причиной повышения температуры тела.

Поэтому, во время физической работы в среде с высокой температурой появляется потребность организма одновременно и в значительной мере увеличить кровоснабжение работающих мышц и кожи. Увеличение кровоснабжения кожи является нужным для того, чтобы избежать быстрого и обширного повышения температуры тела: для освобождения от тепла нужно перенести его с кровью из глубины организма на поверхность тела. Кровоснабжение мышц и кожи, а также подкожных тканей в такой ситуации стараются сохранить на необходимом уровне, заметно уменьшая, по сравнению со средой, имеющей нормальную температуру, приток крови к внутренним органам. Таким образом, объясняется тот факт, почему по время работы на выносливость в жарком климате значительно возрастает частота проявления болезней печени и почек.

Максимальный минутный объем сердца и максимальное потребление кислорода в жарком климате значительно меньше, чем в среде с нормальной температурой.

Потоотделение в жарком климате, по сравнению с нормальными условиями окружающей среды, увеличивается как в состоянии покоя, так и во время физической работы, что неизбежно приводит к увеличению потери жидкости из организма. Во время физической работы ударный объем сердца уменьшается более или менее пропорционально потере жидкости, однако частота сердечных сокращений увеличивается приблизительно на 8 ударов в минуту на каждый литр потерянной жидкости. Увеличение частоты сердечных сокращений позволяет, несмотря на понижение ударного объема, избежать существенного падения минутного объема сердца. При умеренных нагрузках минутный объем сердца человека в жаркой среде и в среде с нормальной температурой существенно не различается. И все же, увеличение частоты сердечных сокращений не может в полной мере компенсировать снижения ударного объема. Из-за этого, как связанный с максимальной нагрузкой максимальный минутный объем, так и максимальное потребление кислорода в жарком климате уступают уровню, достигнутому в среде с нормальной температурой.

Во время интенсивной физической работы на выносливость в среде с высокой температурой, кардиоваскулярная система все же неспособна полностью обеспечить кровоснабжением работающие мышцы и кожу. В такой ситуации кровь направляется преимущественно в мышцы и сокращается кровоснабжение кожи. Таким образом можно лучше сохранить минутный объем сердца на фоне понижения объема плазмы, обусловленного дегидратацией. Другими словами – в критической ситуации организм ставит на первое место эффективное кровообращение и сохранение снабжения мышц кислородом ценой снижения эффективности теплорегуляции.

NB!

ДЕГИДРАТАЦИЯ, ГИПЕРТЕРМИЯ И ФИЗИЧЕСКАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ

По сравнению с обычными условиями, в жаркой среде работоспособность человека снижается, это особенно заметно при физической работе выносливого характера. Главной причиной снижения работоспособности являются дегидратация и гипертермия.

В жаркой среде, по сравнению с обычными условиями, работоспособность человека снижается, это особенно заметно при физической работе выносливого характера.

Дегидратация во время физической работы обусловлена, прежде всего, потением. Сопровождающая потение потеря жидкости в объеме 0,8-1,5 литра в час является относительно обычным явлением. В жарком климате интенсивность потоотделения увеличивается. Как известно, наибольшая потеря жидкости зафиксирована в марафонском беге на олимпийских играх в Лос-Анжелесе 1984 года, где у одного участника она достигла 3,7 литра в час.

Обусловленное дегидратацией рабочее понижение объема плазмы крови, которое может достигнуть 20%, является причиной неизбежного увеличения вискозности крови, что, в свою очередь, замедляет наполнение желудочков сердца кровью в фазе их расслабления. Во время работы с максимальной интенсивностью снижается ударный объем сердца и исходя из этого, уменьшается минутный объем. Следовательно, чем сильнее дегидратации, тем больше ограничивается кровоснабжение работающих мышц, а также и кожи.

Чем сильнее дегидратация, тем больше ограничивается кровоснабжение работающих мышц, а также и кожи.

Из-за ограничения обеспечения мышц кислородом, энергообеспечение мышц во время физической работы в жарком климате в большей мере зависит от анаэробных процессов, нежели в среде с нормальной температурой. Результатом этого является более быстрое, чем обычно, сокращение запасов гликогена в мышцах, более быстрое и масштабное повышение концентрации лактата в мышцах и крови, а также более раннее наступление усталости. Более масштабной аккумуляции лактата в крови способствует не только более интенсивный анаэробный гликогенолиз в мышцах, нои пониженное потребление лактата в печени в связи с ограничением кровоснабжения внутренних органов.

Большие индивидуальные различия возникают как в отношении интенсивности потения, так и в содержании электролитов в поте. У спортсменов, пот которых содержит относительно больше натрия, обильное потоотделение сопровождается судорогами в мышцах заметно чаще, чем у тех, концентрация Na+ в поте которых ниже. В данных некоторых исследований проявляется прочная связь между уменьшением содержания натрия в плазме крови и снижением устойчивой работоспособности. При обильном потоотделении содержание натрия в плазме крови может упасть ниже нормального уровня, в результате чего возникает гипонатриемия.

У спортсменов, пот которых содержит относительно больше натрия, обильное потоотделение сопровождается судорогами в мышцах заметно чаще, чем у тех, концентрация Na+ в поте которых ниже.

Сильно выраженная гипонатриемия является опасным для жизни состоянием и требует скорого медицинского вмешательства. Но главной причиной возникновения гипонатриемии, все же не всегда является дегидратация. В значительную проблему гипонатриемия может превратиться лишь при очень длительной физической работе (начиная с 4-6 часов) и в основном у тех спортсменов, которые движутся в медленном темпе и потребляют большое количество воды или напитков, не содержащих натрий.

Гипертермия – это температура тела, которая превышает его нормальную температуру. О гипертермии идет речь в том случае, если глубинная температура тела в состоянии покоя превышает 37°C или является более 38°C во время физической работы. Гипертермия оказывает негативное влияние

Большинство людей не с состоянии продолжать физическую работу, когда их ректальная температура повышается до уровня 39,5-40°C.

на физическую работоспособность. Это проявляется особенно ясно в случае значительного повышения глубинной температуры тела (на 2°C или более). Многие исследователи считают это основной причиной быстрого возникновения и усугубления усталости в жарком климате, причем торможение работоспособности происходит, преимущественно, на уровне центральной нервной системы. Большинство людей не с состоянии продолжать физическую работу, когда их ректальная температура повышается до уровня 39,5-40°C. При ректальной температуре 40 °C, как правило, чувствуют люди себя очень плохо, жалуются на общею слабость, на нарушения в ориентации и равновесии, многих знобит.

Повышению уровня тренированности сопутствует улучшение эффективности теплорегуляции тела. У хорошо тренированных спортсменов температура тела, в одинаковых условиях внешней среды и в случае физической работы с одинаковой относительной интенсивностью, повышается немного медленнее чем у их коллег с более низкой тренированностью. Поэтому их работоспособность сохраняется относительно лучше в условиях среды с высокой температурой.

У хорошо натренированных спортсмов состояние изнеможения во время физической работы в условиях среды с высокой температурой наступает при более высокой ректальной температуре, чем у индивидов со средней тренированностью.

У хорошо натренированных спортсмов состояние изнеможения во время физической работы в условиях среды с высокой температурой наступает при более высокой ректальной температуре, чем у индивидов со средней тренированностью. Ректальная температура у тренированных бегунов на длинные дистанции, измеренная после соревнований в жарком климате, составила 41 °C, при этом у них не было обнаружено никаких нарушений здоровья. У многих людей гипертермия в таком размере является источником серьезной опасности не только для здоровья, но и для жизни. Поэтому тренировочный и соревновательный режим в жарком климате должен быть организован таким образом, чтобы ректальная температура во время физической работы не превышала 39 °C.

Негативное влияние среды с высокой температурой воздуха особенно заметно в отношении уровня длительной устойчивой работоспособности не акклиматизировавшегося человека. К примеру, при подготовке к соревнованиям в жарком климате марафонцев и триатлонистов необходимо серьезнее учитывать фактор температуры среды, чем в отношении спринтеров, соревновательное напряжение которых длится лишь секунды. Меньшую опасность жаркий климат представляет для тех спортсменов, соревнования которых проходят во внутренних помещениях с кондиционированным воздухом.

Акклиматизация в окружающей среде с высокой температурой увеличивает эффективность механизмов теплорегуляции и улучшает физическую работоспособность как у людей с посредственной тренированностью, так и у спортсменов с высоким уровнем тренированности.

АККЛИМАТИЗАЦИЯ В ЖАРКОМ КЛИМАТЕ

Акклиматизация в окружающей среде с высокой температурой увеличивает эффективность механизмов теплорегуляции и улучшает физическую работоспособность как у людей с посредственной тренированностью, так и у спортсменов с высоким уровнем тренированности. Акклиматизация – это постепенный процесс, основывающийся на многочисленных физиологических адаптационных реакциях, реализующийся с разной скоростью (таблица 1).

Центральное место среди быстрых адаптационных реакций занимает увеличение объема плазмы крови, проявляющееся через 3-6 дней и обусловленное, главным образом, увеличением содержания белка в плазме, у разных индивидов оно составляет 3-27%. Увеличение объема плазмы в таком масштабе

позволяет при стандартной субмаксимальной работе уменьшить частоту сердечных сокращений на 15-25%. На изменении функционирования сердца основывается снижение степени тяжести субъективно переносимой физической работы и повышение ректальной температуры. Увеличение объема плазмы крови является, очевидно, главной реакцией, обеспечивающей быстрое привыкание к физической работе в жарком климате. Важной адаптационной реакцией является также уменьшение концентрации Na^+ и Cl^- сначала в моче, а затем и в поте, обладающей сберегающим электролиты эффектом а так же, повышение содержания белка, содействующее увеличению объема плазмы крови.

Более устойчивое привыкание к физической работе в жарком климате обеспечивают, прежде всего, усиление интенсивности и выравнивание потоотделения по всей поверхности тела. Большое значение могут иметь изменения системного характера в терморегуляции тела, выражающиеся в понижении ректальной температуры в состоянии покоя.

Таблица 1. Физиологические механизмы акклиматизации. Время, выраженное в днях, обозначает период, в течение которого у большинства людей реализуется соответствующая адаптационная реакция на 95 %.

Реакция	**Время, необходимое для реализации**	**Последствие**
Увеличение объема плазмы крови	3–6 дней	Улучшение кровоснабжения мышц, подкожной ткани и кожи
Снижение частоты сердечных сокращений во время стандартной работы	3–6 дней	Улучшение снабжения мышц кровью и кислородом во время физической работы
Снижение степени сложности субъективно выдерживаемого усилия	3–6 дней	Улучшение работоспособности
Снижение концентрации Na^+ и Cl^- в моче	3–7 дней	Сбережение электролитов, увеличение объема плазмы крови
Снижение ректальной температуры во время физической работы	5–8 дней	Улучшение работоспособности
Снижение концентрации Na^+ и Cl^- в поте	5–10 дней	Сбережение электролитов, увеличение объема плазмы крови
Равномерность потоотделения с поверхности тела	неизвестно	Повышение эффективности терморегуляции из-за использования всей поверхности тела
Усиление интенсивности потоотделения	8–14 дней	Повышение эффективности терморегуляции
Снижение порога потоотделения	неизвестно	Повышение эффективности терморегуляции, предотвращение быстрого повышения температуры тела
Уменьшение использования углеводов во время физической работы	неизвестно	Бережливое использование углеводов, улучшение работоспособности

Адаптационные физиологические реакции реализуются примерно на 95% за первые 10-15 дней акклиматизации в жарком климате, дальнейшие изменения протекают очень медленно. Для обеспечения лучшего перенесения

нагрузки следует привыкнуть не только к жаркой среде, но и к тренировкам в такой среде. Во избежание чрезмерного стресса в начале адаптационного периода, как интенсивность, так и объем тренировочных нагрузок в первые дни должны быть относительно скромными. Рекомендуется отрегулировать тренировочные нагрузки таким образом, чтобы ректальная температура спортсмена непосредственно после тренировочных нагрузок не превышала 39 °C. Для стимуляции адаптационных процессов следует все же постепенно повышать нагрузки, начиная с тренировок длительностью 15-20 минут и за 10-14 дней достигая объема в 90-100 минут в день с интенсивностью не менее 50% от МПК. Для сохранения качества тренировок во время акклиматизации, нагрузки с большей интенсивностью рекомендуется планировать на ту часть дня, когда наружная температура еще (уже) не близка к своему максимуму, либо проводить их при возможности в помещениях с контролируемым внутренним климатом.

Адаптационные физиологические реакции реализуются примерно на 95% за первые 10-15 дней акклиматизации в жарком климате, дальнейшие изменения протекают очень медленно.

Для стимуляции адаптационных процессов следует постепенно повышать нагрузки.

С точки зрения акклиматизации, ключевое значение имеет сохранение водного баланса организма. Неспособность сохранять водный баланс в равновесии может практически аннулировать эффект акклиматизации.

Если спортсмен живет и тренируется а также соревнуется в жарком климате, его суточная потребность в воде вместо обычных 3-4 литров может достигнуть 12 литров, а в некоторых случаях даже больше. Удовлетворение этой потребности предполагает от спортсмена продуманного поведения как в отношении количества, состава потребляемых напитков, так и в практике их употребления. Водный статус организма и его изменения точно измерить достаточно обременительно. Все же необходимо следить за своим весом и выделением мочи, а также за ее цветом, что позволяет спортсмену достаточно хорошо оценить свое состояние, чтобы избежать неконтролируемого усугубления дегидратации до такой степени, при которой она серьезно начнет мешать акклиматизации и работоспособности. Общее правило заключается в том, что общее потребление воды в жарком климате должно быть достаточным, чтобы изменения в весе тела оставались в пределах 1-2 %, чтобы выделение мочи значительно не снижалось и чтобы моча постоянно была светло-желтого цвета.

Во время акклиматизации очень важно сохранять баланс жидкости в организме.

Для акклиматизации не обязательно отправляться в жаркий климатический пояс. Такие же адаптационные реакции можно вызвать в организме живя в привычных условиях, но регулярно тренируясь в помещении с высокой температурой. Так же, как в естественных условиях, тренируясь в искусственно созданной жаркой среде, нагрузки следует повышать осторожно и постепенно, доводя продолжительность тренировки примерно за 7-10 дней до 100 минут. Исследования показывают, что более продолжительные нагрузки в жаркой среде большего эффекта не дают. Кратковременные нагрузки с более высокой интенсивностью дают такой же эффект, как тренировки более продолжительные, но с низкой интенсивностью. С точки зрения эффективности акклиматизации, одинковыми оказались, например, тренировки в жаркой среде продолжительностью 30 мин в день и интенсивностью 75 % от МПК и такой же по длительности тренировочный период с продолжительностью тренировок 60 минут в день при 50 % от МПК. Также отсутствует необходимость обязательно ежедневно тренироваться в условиях жары, но перерыв между тренировками не должен быть более 2-3 дней. Имеющиеся данные показывают, что, тренируясь каждый третий день в течение 30 дней в по-

Такие же адаптационные реакции можно вызвать в организме живя в привычных условиях, но регулярно тренируясь в помещении с высокой температурой.

мещении с высокой температурой, можно достигнуть практически такой же степени акклиматизации, как тренируясь с такими же нагрузками ежедневно в течение 10 дней.

Оптимальные для акклиматизации уровень влажности воздуха и температуры в используемом для тренировок помещении должны быть похожи на естественные условия, в которых будут проходить соревнования. Для активизации физиологических процессов приспособления, лежащих в основе акклиматизации, совместное воздействие влажности воздуха, температуры и физической нагрузки должно быть достаточно сильным для того, чтобы ректальная температура поднялась до уровня 38,5°C. Долгий опыт британских спортсменов и их консультантов показывает, что самой результативной является адаптационная программа, комбинирующая тренировки в климатической камере в течение 1-2 недель и затем отправка спортсменов в место предстоящих соревнований (или в аналогичные климатические условия) на 1-2 недели перед началом соревнований.

Возникающие в процессе акклиматизации изменения в организме являются довольно устойчивыми. Если хорошо акклиматизировавшийся в жаркой среде человек вернется назад в условия умеренного климата, где отсутствует влияние высокой температуры, то довольно хорошая переносимость нагрузок в жаркой среде сохраняется еще 3-4 недели. Человеку, возвратившись назад в течение месяца в условия жаркого климата, прошедшему раз акклиматизацию, потребуется для более-менее полной адаптации всего лишь 2-3 дня.

ТЕПЛОРЕГУЛЯЦИЯ В ХОЛОДНОЙ СРЕДЕ

Чем ниже температура окружающей среды, тем больше организм теряет тепла, тем с большей вероятностью происходит снижение температуры тела. Гипоталамус реагирует на опасность снижения температуры поверхности кожи и глубинной температуры двумя видами быстрых физиологических адаптационных реакций:

- уменьшается потеря тепла
- увеличивается продуцирование тепла

Для уменьшения потери тепла в подкожной ткани и в коже стимулируется вазоконстрикция (сужение сосудов), а также останавливается функционирование потовых желез. Из-за сужения сосудов уменьшается кровоснабжение кожной ткани, что, в свою очередь, препятствует распространению тепла на поверхность тела и его дальнейшему рассеиванию в окружающей среде.

Эффективным средством для **повышения продуцирования тепла** является неподвластная осознанному контролю активизация скелетных мышц – возникновение озноба. В независимости от того, имеем ли мы дело с контролируемыми нами движениями или с активностью, неподвластной нашему контролю, 70-80% нужной для сокращения мышц энергии освобождается в виде тепла. Озноб способен увеличить уровень максимального потребления кислорода до 40% от МПК и увеличить производство тепла в 4-5 раз.

Продуцирование тепла помогает повысить более высокая интенсивность общих процессов обмена веществ, которую можно достичь путем стимуляции симпатической нервной системы с помощью гипоталамуса.

NB!

Уровень влажности воздуха и температуры для акклиматизации в используемом для тренировок помещении, должны быть похожи на естественные условия, которые царят в месте, где будут проходить соревнования.

Для активизации физиологических процессов приспособления, лежащих в основе акклиматизации, совместное воздействие влажности воздуха, температуры и физической нагрузки должно быть достаточно сильным для того, чтобы ректальная температура поднялась до уровня 38,5°C.

Чем ниже температура окружающей среды, тем больше организм теряет тепла, тем с большей вероятностью происходит снижение температуры тела.

Озноб способен увеличить уровень максимального потребления кислорода до 40% от МПК и увеличить производство тепла в 4-5 раз.

На потерю тепла организмом в холодном климате влияют помимо **температуры** еще и **скорость ветра**, **влажность воздуха**, **одежда**, а также **состав** и **размеры тела** человека.

При одинаковой температуре потеря тепла в организме тем больше, чем выше скорость ветра и относительная влажность воздуха.

При одинаковой температуре потеря тепла в организме тем больше, чем выше скорость ветра и относительная влажность воздуха. К примеру, в условиях сухого воздуха при тихой солнечной погоде и при температуре 10°C в подходящей одежде чувствуем мы себя обычно очень хорошо. При сильном ветре, высокой влажности и пасмурной погоде, та же самая температура в той же одежде ощущается пронзительным холодом.

У жировой ткани плохая теплопроводность. Поэтому люди, у которых в составе тела относительно большое содержание жира, переносят окружающую прохладу немного лучше, чем индивиды, у которых мало жировой ткани. В холодном климате подкожная жировая ткань ограничивает потерю тепла особенно эффективно.

Важным является отношение площади и веса тела: чем оно меньше, тем меньше потеря тепла в холодном климате. Исходя из этого, высокие и худые люди (большая площадь по отношению к весу тела) переносят холодную погоду хуже, чем низкие ростом, склонные к полноте индивиды, чье отношение площади и веса тела меньше. У детей отношение площади к весу тела больше, чем у взрослых, поэтому, находясь в холодном климате они теряют больше тепла.

Тело человека охлаждается в воде в 3-5 раз быстрее, чем находясь в воздухе с такой же температурой.

Возможности человека сохранять нормальную температуру тела в холодной воде очень маленькие по сравнению с пребыванием в холодном воздухе. Это проистекает из обстоятельства, согласно которому теплопроводность воды в 25-26 раз больше, чем соответствующий показатель воздуха. Поэтому потеря тепла путем теплопроводности при одинаковой температуре в холодной воде в 25-26 раз больше чем в воздухе. Различия не настолько велики среди всех механизмов потери тепла, но все же, человеческое тело охлаждается в воде в 3-5 раз быстрее, чем в воздухе с такой же температурой.

Физиологическая система теплорегуляции способна удерживать глубинную температуру тела на стабильном уровне в стоящей воде при температуре 32°C. При снижении температуры воды, снижается и глубинная температура тела. Чем холоднее вода и чем дольше в ней находиться, тем больше снижается глубинная температура. В воде с температурой 15°C и 4°C снижается глубинная температура неподвижно стоящего человека соответственно на 2-2,5°C и 3-3,5°C в час. Охлаждение тела происходит в несколько раз быстрее в условиях течения или волн, или же если человек активно двигается в воде.

Гипотермия – это состояние, при котором температура тела ниже нормы. Как правило, под гипотермией подразумевается обстоятельство, когда глубинная температура тела составляет 35°C или ниже. В случае, если глубинная температура тела падает ниже 34,5°C, начинает уменьшаться способность гипоталамуса контролировать температуру тела и при температуре около 29,5°C гипоталамус прекращает функционировать в качестве центра теплорегуляции. Смерть наступает, когда глубинная температура тела падает до уровня 25-23°C.

NB!

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ОРГАНИЗМА И ФИЗИЧЕСКАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ В ХОЛОДНОЙ СРЕДЕ

Температура кожи в холодной среде относительно низкая и охладиться могут также поверхностные нервы и мышцы. Из-за этого уменьшается скорость передачи нервных импульсов в нервно-мышечном аппарате и это мешает нормальной работе мышц. При снижении температуры в мышцах могут наблюдаться большие негативные изменения в скорости сокращения, силе и мощности, а также в экономности функционирования мышц.

При снижении температуры в мышцах может заметно понизиться скорость сокращения, сила и мощность, а также экономность работы мышц.

Ловкость рук человека резко уменьшается на 10-20% в случае, когда температура кожи на пальцах падает ниже 15°C, дальнейшее скачкообразное снижение ловкости проявляется примерно около 6°C, вместе с тем пропадает и чувствительность к прикосновениям.

Во время физической работы (по сравнению с состоянием покоя) содержание катехоламинов в крови обычно повышается. Катехоламины стимулируют увеличение содержания свободных жирных кислот в крови, способствуя таким образом энергоснабжению работающих мышц. В условиях холодного климата подъем уровня катехоламинов во время работы значительно больше, но содержание жирных кислот в крови остается на меньшем уровне, чем в нормальных условиях. Уменьшение действия катехоламинов на содержание свободных жирных кислот в крови обусловлено ограничением кровотока в подкожную ткань. Ограничение кровоснабжения уменьшает эффект катехоламинов на разложения жира, находящегося в подкожной ткани, и освобождение из него жирных кислот.

Падение уровня глюкозы в крови препятствует возникновению озноба и способствует снижению глубинной температуры тела в холодной среде.

В результате ограниченной доступности свободных жирных кислот в холодном климате повышается важность глюкозы (сахара в крови) в качестве источника энергии для работающих мышц. От уровня содержания глюкозы зависит также способность организма сохранять нормальную температуру тела. Падение уровня глюкозы в крови препятствует возникновению озноба и способствует снижению глубинной температуры тела в холодной среде.

Длительная работоспособность человека является самой лучшей в условиях, где температура окружающей среды остается в промежутке между 10-15°C.

Длительная работоспособность человека является самой лучшей в условиях, где температура окружающей среды остается в промежутке между 10-15°C. Если интенсивность работы и одежда хорошо соответствуют условиям окружающей среды и таким образом помогают сохранить стабильную температуру тела, работоспособность в холодном климате не падает. Если же глубинная температура тела снижается, то начиная с 36°C, каждому снижению на 0,2°C сопутствует снижение работоспособности, а также уменьшение силы и мощности мышц приблизительно на 5%. В том случае, если оценивать выносливую работоспособность на основе длительности константной физической работы с субмаксимальной интенсивностью до изнеможения, то работоспособность может снизиться даже до 20%.

Самой подходящей температурой воды для тренировок и соревнований по плаванию является 25-28°C.

Самой подходящей температурой воды для тренировок и соревнований по плаванию является температура 25-28°C. Чем прохладнее вода, тем больше вероятность, что несмотря на высокую мышечную активность во время плавания, глубинная температура тела упадет. Вместе с понижением глубинной температуры тела на 0,5-1,5°C во время плавания уменьшается уровень МПК и длительная работоспособность на 10-30%.

Способность акклиматизации человека в холодной среде очень скромная по сравнению а акклиматизацией в среде с высокой температурой.

АККЛИМАТИЗАЦИЯ В ХОЛОДНОЙ СРЕДЕ

Способность акклиматизации человека в холодной среде очень скромная по сравнению с акклиматизацией в среде с высокой температурой. До сих пор акклиматизация в холодных условиях является малоизученной. На сегодняшний день удалось выяснить три главных физиологических механизма, которые улучшают способность переносить низкую температуру:

- изменения гормональной секреции;
- понижение уровня порога температуры, начиная с которого появляется озноб;
- изменения кожного кровоснабжения на руках и ногах.

Во время пребывания в холодной среде уже менее чем в течение суток начинает увеличиваться секреция тироксина, адреналина и гормонов коры надпочечников. В результате комплексных гормональных изменений увеличивается общая интенсивность обмена веществ, а вместе с тем и продуцирование тепла. Повышенный уровень продуцирования тепла помогает лучше стабилизировать температуру тела в холодной среде.

Озноб связан как с температурой поверхности кожи, так и с глубинной температурой тела. У человека не прошедшего акклиматизацию в холодном климате озноб появляется при значительно более высокой температуре кожи, чем у прошедшего акклиматизацию индивида. Благодаря повышенному продуцированию тепла, организм прошедшего акклиматизацию человека способен лучше сохранять нормальную глубинную температуру, поэтому надобность появления озноба в качестве дополнительной меры уменьшается.

У непрошедшего акклиматизацию в холодной среде человека сужаются сосуды в кожной ткани, что уменьшает потерю тепла, но зато увеличивает опасность возникновения обморожения на руках и ногах. При акклиматизации в холодных условиях в кожном покрове конечностей меняются регулирующие кровоснабжение механизмы. Если у прошедшего акклиматизацию человека в результате первоначального сужения сосудов температура кожи рук и ног падает ниже допустимого, то сосуды в этом регионе расширяются. Таким образом предотвращается дальнейшее снижение температуры и температура может даже немного повыситься, после чего кровоснабжение кожи снова уменьшается. Другими словами, если у не прошедшего акклиматизацию человека кровоснабжение кожи в холодной среде ограничивается с целью уменьшения потери тепла, то у прошедшего акклиматизацию человека кожное кровоснабжение регулируется, чтобы уменьшить потерю тепла и избежать возникновения опасности обморожения.

Спортсменам, тренируясь в холодном климате, стоит считаться с более большим расходом энергии и потребностью воды, чем в нормальных условиях окружающей среды при таких же тренировочных нагрузках. Исходя из особенностей протекания обмена веществ и энергообмена в холодной среде, увеличиваются затраты энергии в основном за счет потребления углеводов. Поэтому, тренируясь в холодных условиях рекомендуется немного увеличить содержание углеводов в пище. Водный баланс в организме в холодной среде заслуживает такого же большого внимания, как и находясь в условиях среды с повышенной окружающей температурой. Во первых, возникновению обширной дегидратации может способствовать неподходящая для тренировки одежда. Тренируясь в чрезмерно теплой одежде температура тела может значительно подняться и в условиях холодного климата, из-за чего потоотде-

ление может быть очень интенсивным. Помимо дегидратации, после тренировки увеличивается опасность простудиться, так как мокрая кожа и одежда способствуют быстрому охлаждению тела. Во вторых, в холодном климате увеличивается мочеотделение. Таким образом организм реагирует на повышение давления, что обусловлено сужением сосудов в коже. В третьих, холодный воздух обычно сухой. В условиях сухого воздуха потеря влаги через дыхательные пути гораздо больше, чем при нормальной влажности воздуха. Из-за этих трех обстоятельств потребность воды спортсмена, тренирующегося в холодном климате может увеличиться почти до такой же степени, как и в среде с высокой окружающей температурой.

ВЫСОТА НАД УРОВНЕМ МОРЯ

Главными факторами окружающей среды влияющими на функционирование человеческого организма и его физическую работоспособность в горных условиях являются атмосферное давление, температура и влажность воздуха, а также солнечное излучение. Физиологическое действие указанных факторов остается почти незаметным до высоты 1500 м над уровнем моря. При движении выше этого предела, изменения в функциях организма уже ясно проявляются.

Атмосферное давление на уровне моря составляет в среднем 760 mmHg. На высоте двух километров оно примерно 600 mmHg, а на вершине горы Эверест (8848 м над уровнем моря) лишь приблизительно 250 mmHg. Процентное содержание различных газов в воздухе остается одинаковым независимо от высоты: кислорода там 20,93%, углекислого газа 0,03% и азота 79,04%. Вместе с уменьшением общего атмосферного давления с увеличением высоты неизбежно уменьшается также парциальное давление разных газов, в том числе и кислорода. Так парциальное давление кислорода (PO_2) на уровне моря составляет 159 mmHg, на высоте двух километров лишь 125 mmHg. Понижение парциального давления кислорода является дним из главных обстоятельств, вызывающих с повышением высоты заметные изменения в функционировании человеческого организма.

Температура и влажность воздуха с увеличением высоты уменьшаются. С увеличением высоты температура снижается примерно на 1 °C через каждые 150 м. Совместное действие низкой температуры и ветра представляет собой опасность, с которой следует обязательно считаться в условиях средне- и высокогорья. Из низкой температуры горного воздуха проистекает также его сухость. Это обусловливается физической закономерностью, согласно которой с понижением температуры содержание водяных паров в воздухе уменьшается. Сухой воздух благоприятствует выделению воды из организма человека, поскольку увеличивается испарение как через дыхательные пути, так и с поверхности тела.

Солнечное излучение, особенно его ультрафиолетовая часть, в горных условиях значительно интенсивнее, чем на уровне моря. Чем выше поднимаешься в горы, тем более тонким становится атмосферный слой, который преодолевают солнечные лучи до того, как достигают поверхности земли. Чем тоньше этот слой, тем меньше его рассеивающее солнечное излучение действие. Проходимость горного воздуха для солнечного излучения увеличивает также низкое содержание влаги. Обычно к прямому солнечному излучению в горах прибавляется еще его отражение от снега снежных вершин, что также увеличивает воздействие излучения на человека.

NB!

Спортсменам, тренируясь в холодном климате стоит считаться с более большим расходом энергии и потребностью воды, чем в нормальных условиях окружающей среды при таких же тренировочных нагрузках.

В горных условиях на функционирование человеческого организма и его физическую работоспособность влияют атмосферное давление, температура и влажность воздуха, а также солнечное излучение.

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ОРГАНИЗМА В ГОРНЫХ УСЛОВИЯХ

Если отправиться с уровня моря в средне- или высокогорье, в функционировании человеческого организма проявляются заметные изменения как в состоянии покоя, так и во время физической работы.

Если отправиться с уровня моря в средне- или высокогорье, в функционировании человеческого организма проявляются заметные изменения как в состоянии покоя, так и во время физической работы. Изменяется как работа дыхательной системы, так и сердца, а также некоторые свойства крови и реакция обмена веществ на физическую нагрузку. Максимальное потребление кислорода и выносливая работоспособность уменьшаются.

Вентиляция легких в горных условиях увеличивается как в состоянии покоя, так и во время физической работы. Это обусловлено понижением парциального давления кислорода в горном воздухе, в результате чего в легкие с каждым вдохнутым литром воздуха попадает меньше кислорода, чем на уровне моря. Для обеспечения организма кислородом в необходимой мере увеличивается количество проходящего через легкие воздуха.

В результате увеличения вентиляции легких одновременно увеличивается интенсивность выделения углекислого газа из организма. Это обусловлено снижением парциального давления CO_2 в альвеолярном воздухе и в итоге также в крови, что в свою очередь обусловливает сдвиг pH в крови в щелочную сторону. Иными словами – возникает респираторный алкалоз. В ответ на алкалоз почки с большей интенсивностью выделяют карбонат ионы в мочу. Это тормозит усугубление алкалоза, но в то же время уменьшает емкость буферных систем крови. Концентрация карбонат ионов в крови, а следовательно, емкость буферных систем крови быстро и в значительной степени уменьшается в течение нескольких первых дней после прибытия в горы.

Протекающая через легкие кровь может перенести с собой в ткани в горных условиях меньше кислорода, чем в обычных условиях.

Движение кислорода из альвеолярного воздуха в кровь и степень насыщения гемоглобина кислородом зависят от парциального давления кислорода в альвеолярном воздухе, последнее же от парциального давления кислорода в атмосферном воздухе. Как говорилось ранее, на уровне моря PO_2 в атмосферном воздухе составляет 159 mmHg. При подъеме на высоту 2400 м соответствующий показатель уменьшается до 118 миллиметров ртутного столба, по этой причине значительно снижается парциальное давление кислорода в легочных альвеолах. Это объясняет, почему на уровне моря степень насыщения гемоглобина кислородом в артериальной крови 96 - 98%, а на высоте 2400 м всего лишь 90 - 92%. Иными словами – количество кислорода, которое каждый литр протекающей через легкие крови может перенести с собой в ткани, в горных условиях меньше, чем в обычных условиях. Это одна из главных причин, по которой происходит снижение максимального потребления кислорода при повышении высоты.

Движение кислорода из крови в мышечную клетку зависит от отличия парциальных давлений кислорода в артериальной крови и мышечной клетке: чем больше эта разница, тем больше кислорода усваивает мышечная клетка. На уровне моря PO_2 артериальной крови составляет 100 mmHg, а в тканях, в том числе в мышечной ткани, около 40 mmHg, из чего следует, что разница между парциальными давлениями кислорода составляет около 60 mmHg. На высоте 2400 м парциальное давление кислорода в артериальной крови уменьшается примерно до 60 миллиметров ртутного столба, оставаясь в тканях практически неизменным. Таким образом, разница между давлениями оказывается не более 20 mmHg, что по сравнению с уровнем моря означает уменьшение почти на 70%. Поэтому способность мышц усваивать кислород

из крови уменьшается в горных условиях намного больше, чем отражает снижение количества транспортируемого кровью кислорода. Поэтому снижение максимального потребления кислорода в горных условиях зависит от неспособности мышц усваивать кислород из крови.

Объем плазмы крови в горных условиях уменьшается быстро и в значительной степени, даже до 25% за первые 24-48 часов. Это обусловлено как увеличением выделения воды из организма, так и перераспределением воды внутри организма. Уменьшение объема плазмы увеличивает как количество эритроцитов на единицу объема крови, так и концентрацию гемоглобина, улучшающую способность крови транспортировать кислород. Но поскольку общая масса эритроцитов за такое кроткое время не изменяется, то с уменьшением объема плазмы крови сопровождается также сокращение общего объема крови.

Максимальная частота сердечных сокращений, ударный и минутный объем – это параметры, которые можно зафиксировать при применении максимальной физической нагрузки. В горных условиях значения всех указанных показателей, характеризующих функционирование сердца, уменьшаются. Снижение максимальной частоты сердечных сокращений может быть обусловлено уменьшением количества β-рецепторов в сердечной мышце. Через данные рецепторы катехоламины симулируют функционирование сердца во время физической работы, таким образом снижение их численности уменьшает эффект гормонов, о которых идет речь. Снижение максимального ударного объема сердца на прямую связано с уменьшением объема плазмы крови. Снижение максимального минутного объема проистекает из двух уже упомянутых обстоятельств – уменьшения максимальной частоты сердечных сокращений и ударного объема.

Ударный объем сердца в горных условиях по сравнению с условиями на уровне моря оказывается меньше и при стандартной субмаксимальной нагрузке. А частота сердечных сокращений при субмаксимальной нагрузке оказывается выше, что позволяет не только сохранить минутный объем по сравнению с уровнем моря, но даже увеличить его.

Концентрация лактата в крови во время физической работы отражает интенсивность нагрузки и энергетические процессы в работающих мышцах. При субмаксимальных нагрузках в горных условиях, по интенсивности превышающих уровень анаэробного порога, повышение концентрации лактата в крови происходит в большей степени, чем на уровне моря. Этого следовало ожидать, поскольку в условиях ограниченного снабжения кислородом можно предполагать доминирование анаэробной энергопродукции в работающих мышцах. Но трудно объясняется тот факт, что достигаемая при максимальном напряжении концентрация лактата как в мышцах, так и в крови, в горных условиях заметно ниже, чем на высоте уровня моря.

Максимальное потребление кислорода в горных условиях по сравнению с достигаемым на уровне моря снижается, но это снижение становится заметным только начиная с высоты, на которой PO_2 атмосферного воздуха ниже 131 mmHg. Это происходит на высоте около 1600 м, начиная с которой МПК снижается на 8 -11% с каждой следующей 1000 м. Главной причиной этого снижения является ухудшение снабжения мышц кислородом, что, в свою очередь, является результатом ряда описанных выше обстоятельств. Вероятно, что определяющее значение имеют сокращение разницы

NB!

В горных условиях уменьшается способность мышц усваивать кислород из крови.

Снижение максимального ударного объема сердца на прямую связано с уменьшением объема плазмы крови.

При субмаксимальных нагрузках в горных условиях, по интенсивности превышающих уровень анаэробного порога, повышение концентрации лактата в крови происходит в большей степени, чем на уровне моря.

Начиная с высоты в 1600 м МПК снижается на 8 -11% с каждой следующей 1000 м.

парциального давления кислорода между артериальной кровью и мышечной тканью, а также снижение максимального минутного объема сердца.

ФИЗИЧЕСКАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ В ГОРНЫХ УСЛОВИЯХ

Основной причиной снижения длительной выносливой работоспособности в горных условиях является уменьшение МПК.

Длительная выносливая работоспособность в горных условиях снижается, основной причиной этого является уменьшение МПК. Чем выше МПК спортсмена на уровне моря, тем лучше сохраняется его работоспособность в горных условиях.

Результаты спринта, прыжков и метаний в горных условиях особо не страдают, способности спортсмена и спортивный результат при совершении нагрузок такого рода может даже увеличиться. Более разреженный воздух означает меньшее сопротивление воздуха, что в видах спорта, связанных с бегом и прыжками, даже увеличивает результативность. В беговых видах это касается, прежде всего, дистанций, продолжительность преодоления которых составляет до 1-2 минут, из-за чего аэробные процессы в энергетике мышц имеют небольшое значение.

АККЛИМАТИЗАЦИЯ В ГОРНЫХ УСЛОВИЯХ

Эритропоэтин стимулирует созревание красных кровяных клеток в красном костном мозге, а значит увеличение их количества в циркулирующей крови.

В крови проявляется увеличение концентрации эритропоэтина в течение первых трех часов после прибытия в горы, уровень этого гормона достигает пикового уровня за 24-48 часов. Эритропоэтин стимулирует созревание красных кровяных клеток в красном костном мозге, а значит увеличение их количества в циркулирующей крови. Объем плазмы крови, быстро сокращающийся после прибытия в горы, нормализуется в течение нескольких недель. Исследования показали, что в результате 6-месячного нахождения на высоте 4000 м общий объем крови у человека увеличивается на 9-10%. Это является следствием увеличения как массы эритроцитов, так и объема плазмы.

Максимальный минутный объем сердца, который сначала снижается, после более длительного нахождения в горах начинает возрастать в связи с увеличением объема крови. Но это увеличение небезгранично, поэтому максимальный минутный объем сердца в горных условиях все же не достигает величин, измеренных на уровне моря.

Вентиляция легких в условиях гор остается увеличенной, поэтому постоянно понижена также концентрация ионов карбоната в крови. Иными словами – емкость карбонатного буфера в крови в горах постоянно ниже, чем на уровне моря.

В мышцах, под влиянием горных условий, происходят также изменения как на уровне структуры, так и на уровне обмена веществ, они зависят от высоты, и чем больше времени проводится в горах, тем обширнее изменения. В результате 4-6 недельной экспедиции в высокогорье у альпинистов было замечено уменьшение поперечного сечения как мышц, так и отдельных мышечных волокон разного типа соответственно на 11-13 % и 19-25 %, увеличение плотности капилляров (количество капилляров на мм2) на 13 % и снижение активности оксидативных и гликолитических энзимов соответственно на 21-25 % и 32-48 %. Эти изменения сопровождаются заметным снижением веса тела и мышечной массы. Частично эти изменения обусловлены снижением аппетита в высокогорье.

Максимальное потребление кислорода во время пребывания в горах после

первоначального значительного снижения частично восстанавливается, но не до уровня, достигаемого на уровне моря.

ТРЕНИРОВКА В ГОРНЫХ УСЛОВИЯХ ДЛЯ СОРЕВНОВАНИЙ НА ВЫСОТЕ УРОВНЯ МОРЯ

Главные обстоятельства, которые позволяют предполагать, что в видах спорта на выносливость тренировка в горных условиях по сравнению с тренировкой на уровне моря дает больший эффект:

- царящая в горах гипоксия стимулирует выделение эритропоэтина в кровь и вследствие этого увеличивается масса эритроцитов и гемоглобина.
- во-вторых, достигнутое большее количество красных кровяных клеток и гемоглобина улучшает снабжение мышц кислородом и, следовательно, длительную устойчивую работоспособность на уровне моря.

При подготовке к соревнованиям проходящим на уровне моря длительность тренировочного цикла в горах составляет обычно 20-25 дней. Спортивную результативность в период ре-акклиматизации после тренировок в горах характеризуют подъемы и падения. В общем можно различить три периода высокой результативности:

- первые два дня после возвращения из гор на уровень моря;
- 12-28 день после возвращения из гор;
- 37-46 день после возвращения из гор.

Наличие двух первых подходящих для соревнований периодов, подтверждает опыт как спортсменов и тренеров, так и результаты многих достоверных научных исследований. Наличие третьего периода высокой результативности подтверждает в основном лишь опыт некоторых выдающихся тренеров и спортсменов.

При подготовке к соревнованиям проходящим на уровне моря длительность тренировочного цикла в горах составляет обычно 20-25 дней.

Но тренируясь в горных условиях следует все же учитывать ряд факторов, оказывающих негативное влияние, как например дегидратация и снижение аппетита, которые могут сопровождаться снижением массы тела и нежировой массы. Поэтому спортсмены не могут тренироваться в горах с таким же объемом и интенсивностью, какие им по силам в нормальных условиях, и вопреки ожиданию, тренеровка в горах не дает большего положительного эффекта.

Имеющиеся данные подтверждают, что по сравнению с постоянным пребыванием в горных условиях более эффективно жить высоко а тренироваться низко. Это можно осуществить в естественных условиях если в определенный тренировочный период жить высоко в горах, но для тренировок спускаться ниже. В качестве альтернативы можно использовать т.н. альпийский домик, позволяющий спортсменам тренироваться в привычной среде, а жить в таком домике, где при использовании специальной аппаратуры искусственно создаются атмосферные условия, соответствующие горным.

По сравнению с постоянным пребыванием в горных условиях более эффективно жить высоко а тренироваться низко.

ТРЕНИРОВКА В ГОРНЫХ УСЛОВИЯХ ПЕРЕД СОРЕВНОВАНИЯМИ В ГОРНЫХ УСЛОВИЯХ

Существует две возможности подготовки к соревнованиям в горных условиях:

- подгадать прибытие на место соревнований так, чтобы соревнования состоялись в течение 24 часов после прибытия - в таком случае горные условия не успевают еще оказать значительное влияние на

функционирование организма.

- тренироваться перед соревнованиями в горах не менее двух недель, что является минимально необходимым для акклиматизации периодом; для полной же адаптации необходимо значительно больше времени, большинству людей для этого требуется 4-6 недель.

Для тренировки в горах подходит высота в промежутке от 1500 до 3000 м. На меньшей высоте отсутствует ощутимый физиологический эффект, а выше 3000 м в функционировании организма происходят слишком сильные изменения, наносящие ущерб эффективности воздействия на организм тренировочных нагрузок. В начальной фазе тренировки в горных условиях целесообразно снизить интенсивность нагрузок до 60-70 % от той, что применяется в нормальных условиях. Интенсивность нагрузок рекомендуется постепенно повышать, достигая обычного уровня за 10-14 дней.

Для тренировки в горах подходит высота в промежутке от 1500 до 3000 м.

Основным стимулом для адаптации в горных условиях является низкое парциальное давление кислорода в воздухе. Исходя из этого были осуществлены попытки активировать адаптационные процессы живя и тренируясь в нормальных условиях, но регулярно по 1-2 часа в день дышать газовой смесью с низким парциальным давлением кислорода. Но это не оказалось эффективным и не вызвало даже хотя бы частичные адаптационные реакции, которые происходят во время пребывания в горах. С другой стороны, тренировочные периоды продолжительностью 5-14 дней в горах, чередующиеся с тренировками в нормальных условиях, оказались достаточно эффективными чтобы вызвать появление адаптационных реакций, важных для соревнований в горной местности. Если не прерывать тренировки, то достигнутый тренировками в горных условиях положительный эффект на результативность сохраняется до десяти дней после возвращения на высоту уровня моря.

СМЕНА ЧАСОВОГО ПОЯСА

Карьера спортсмена неизбежно связана с частыми переездами на большие расстояния, причем наиболее используемым средством передвижения является самолет. Путешествуя с запада на восток или с востока на запад зачастую преодолеваются несколько часовых поясов, в результате чего местное время пункта назначения может отличаться от домашнего времени на несколько часов. Но функционированию человеческого организма свойственна ритмичность, которую контролируют т.н. биологические часы. Яснее всего дневные ритмы проявляются, к примеру, в виде циклов сна и бодрствования. Ритмичность проявляется и в ряде других физиологических функций, как, например, в частоте сердечных сокращений, в выделении в кровь многих гормонов, в температуре ядра тела, а также в умственной и физической работоспособности. Биологические часы всегда настраивают функционирование человеческого организма на природные ритмы места проживания, легче всех из которых ощущается чередование ночи и дня. После преодоления за короткое время нескольких часовых поясов в пункте назначения возникает ситуация, когда физиологические ритмы человека и местные природные ритмы не согласуются между собой. Результатом являются нарушения функционирования организма, самочувствия и работоспособности, преодоление которых требует времени. Речь идет не просто об усталости от путешествия, а о комплексе специфических симптомов, проистекающих из разницы во времени и обозначаемых в английском языке термином jet lag или jet lag

stress (таблица 2). По русски данный комплекс симптомов можно назвать расстройством суточного биоритма в связи с дальним перелетом.

Температура тела и другие физиологические ритмы перестраиваются со скоростью примерно 1 час в сутки.

Таблица 2. Главные симптомы расстройства суточного биоритма в связи с дальним перелетом

•	Чувство усталости в новом месте нахождения в дневное время, трудности с засыпанием ночью
•	Снижение способности концентрироваться и мотивации
•	Снижение умственной и физической работоспособности
•	Учащение головных болей и повышение раздражительности
•	Снижение аппетита

Например, 3-часовая разница во времени предполагает примерно 3-дневный период адаптации. Большинство людей, путешествуя с востока на запад, сравнительно легче могут адаптироваться на новом месте, чем путешествуя с запада на восток. И все же, люди, по привычке встающие рано утром и активные в первой половине дня путешествуя в восточном направлении адаптируются значительно легче, чем индивиды, ведущие вечерний образ жизни. Молодым людям легче адаптироваться к разнице во времени, чем людям более старшего возраста. В таблице 3. приведены данные по времени, необходимому для достижения нормального ритма разных функций на новом месте, если путешествуя с запада на восток преодолеть 6-9 часовых поясов.

Таблица 3. Время, необходимое для нормализации различных биологических процессов после перелета с запада на восток через 6–9 часовых поясов

Биологический ритм	Время в днях, необходимое для нормализации
Цикл сна-бодрствования	2–3
Ректальная температура	3–5
Секреция кортизола	8–21
Координация «глаз-рука»	1–5
Психомоторные способности	1–5
Сила мышц рук	1–5
Спринтерские способности	1–5

Вопросы для повторения:

1. *Объясните вкратце, как потение связано с сохранением нормальной температуры тела.*
2. *Объясните вкратце, как влияет дегидратация на систолический объем, на частоту сердечных сокращений и на минутный объем при физической работе с разной интенсивностью в среде с высокой температурой.*
3. *Объясните вкратце, что такое глубинная температура тела, как она измеряется и является ли она стабильной или изменчивой у человека.*
4. *Что такое гипертермия и как она влияет на физическую работоспособность?*
5. *Опишите вкратце главные физиологические акклиматизационные*

NB!

После преодоления за короткое время нескольких часовых поясов в пункте назначения возникает ситуация, когда физиологические ритмы человека и местные природные ритмы не согласуются между собой.

Температура тела и другие физиологические ритмы перестраиваются со скоростью примерно 1 час в сутки.

Большинство людей, путешествуя с востока на запад сравнительно легче могут адаптироваться на новом месте, чем путешествуя с запада на восток.

реакции при адаптации к жаркому климату.

6. *Что такое гипотермия и как она влияет на физическую работоспособность?*
7. *Опишите вкратце главные физиологические акклиматизационные реакции при адаптации к холодному климату.*
8. *Объясните главные обстоятельства, которые могут увеличить потребность воды в организме спортсмена в холодных климатических условиях, по сравнению с нормальными условиями окружающей среды.*
9. *Объясните главные обстоятельства, почему снабжение работающих мышц кислородом в горах на высоте более 1500 м ухудшается по сравнению с равниной.*
10. *На чем, главным образом, основывается эффект, ожидаемый от тренировки в горах, и почему его не всегда удается достигнуть?*
11. *Почему нарушение свойственных человеческому организму биологических ритмов обусловливает долгий перелет с запада на восток, а не такой же по продолжительности путь в северном или южном направлении?*

Использованная литература:

Armstrong, L.E. Performing in Extreme Environments. Human Kinetics, 2000, 331 p.

Brown, S.P., Miller, W.C., Eason, J.M. Exercise Physiology. Basis Of Human Movement in Health and Disease. Lippincott Williams & Wilkins, 2006, pp. 195–216.

Burk, A., Timpmann, S., Kreegipuu, K., Tamm, M., Unt, E., Ööpik, V. Effects of heat acclimation on endurance capacity and prolactin response to exercise in the heat. European Journal of Applied Physiology, 2012, 112: 4091–4101.

Chen, T.-I., Tsai, P.-H., Lin, J.H., Lee, N.-Y., Liang, M.T.C. Effect of short-term heat acclimation on endurance time and skin blood fl ow in trained athletes. Open Access Journal of Sports Medicine, 2013, 4: 161–170.

Issurin, V. Altitude training: an up-to-date approach and implementation in practice. Sport Science, 2007, 47: 12–19.

Mazzeo, R.S. Physiological responses to exercise at altitude. An update. Sports medicine, 2008, 38: 1–8.

McArdle, W.D., Katch, F.J., Katch, V.L. Exercise Physiology. Energy, Nutrition and Human Performance. Williams & Wilkins, 4th ed., 1996, pp. 483–525.

Nybo, L. Hyperthermia and fatigue. Journal of Applied Physiology, 2008, 104: 871–878.

Parsons, K. Human Thermal Environments. 2nd ed., CRC Press, 2003, 527 p.

Schlader, Z.J., Stannard, S.R., Mündel, T. Exercise and heat stress: performance, fatigue and exhaustion – a hot topic. British Journal of Sports Medicine, 2011, 45: 3–5.

Weller, A.S., Linnane, D.M., Jonkman, A.G., Daanen, H.A.M. Quantifi cation of the decay and re-induction of heat acclimation in dry-heat following 12 and 26 days without exposure to heat stress. European Journal of Applied Physiology, 2007, 102: 57–66.

Wendt D., van Loon L.J.C., van Marken Lichtenbelt W.D. Thermoregulation during exercise in the heat. Strategies for maintaining health and performance. Sports Medicine, 2007, 37: 669–682.

Wilmore, J.H., Costill, D.J. Physiology of Sport and Exercise. Human Kinetics, 3rd ed., 2004, pp. 306–372.

ВЫНУЖДЕННАЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНАЯ ПАУЗА МЕЖДУ ТРЕНИРОВКАМИ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПОСЛЕ НЕЕ

КРИСТЬЯН ПОРТ

Между тренировкой и улучшением физических способностей легко заметить положительную взаимосвязь. Обычно ограничиваются знаниями об этом и между двумя явлениями конструируют причинно-следственную связь. Это является распространенной ошибкой: если два явления изменяются одновременно, то у нас появляется желание считать, что позже произошедшее явление является причиной ранее произошедшего (таким образом можно прийти к выводу, что из-за похода в душ звонит телефон или же, что кто-то является талантливым в нахождении самой длинной очереди у кассы и т.д.). Нам известно довольно детально, как используемые в тренировках факторы влияют на функционирование и структуру тела. Но мы не знаем о них все до конца, так как не знаем и про то, что случиться, если какая-нибудь структура или процесс изменятся в системе, на которую они влияют и т.д. Причина довольно проста и может даже испортить настроение – количество задействованных элементов и связей между ними вырастает до астрономических размеров и их осознанное использование нам не под силу (даже с помощью самых лучших компьютеров). Помимо того, возрастает случайность, т.е. вероятность непредвиденных происшествий.

Следовательно, несмотря на то, что мы догадываемся, что тренировка вызывает тренированность с помощью некоторых механизмов, многие из этих механизмов остаются на уровне догадок, упрощений и обобщений и в управлении тренировочного процесса мы основываемся на взаимосвязи тренировок и улучшающейся тренированности. Поэтому сложно осмыслить, почему

в процессе возрастания объема тренировочных нагрузок спортивный успех не растет постоянно. И, наконец, вышеописанное традиционное объяснение вызывает среди тренеров и спортсменов озадаченность, когда они слышат о случаях, в которых в результате паузы в тренировках, обусловленной болезнью, травмой, путешествием или отдыхом, работоспособность спортсмена, как ни странно, улучшается.

Знания о взаимодействии элементов тренировок и тренируемости предоставляют нам большую власть. Поэтому является парадоксальным, насколько мало внимания, по сравнению с тренировочным процессом, уделяется времени на паузы между тренировками. Пауза в тренировках не является автоматически негативным явлением, скорее наоборот, ведь работоспособность улучшается именно в течение отдыха. Тренировка - это контролируемый процесс нанесения повреждений, целью которой является активация процессов, которые восстанавливают и улучшают структуры организма. С этой стороны, именно тренировка является негативным фактором, злоупотребление которого приводит к единичным или системным кризисам. Исходя из данного контекста, долговременная пауза между тренировками может помочь организму восстановиться, особенно в случае, если спортсмен судорожно придерживается понятия, по которому тренировки являются главным фактором улучшения тренированности, в результате чего возникает длительное истощение. Медленно протекающая с многообразными симптомами перегрузка может стать причиной того, что продолжение тренировок не отображается в развитии спортсмена и в спортивных результатах.

О положительных сдвигах, связанных с уменьшением тренировочных нагрузок поговорим в разделе о регуляции спортивной формы перед соревнованиями. Цель данной главы - рассмотреть суть негативных процессов, связанных с паузой между тренировками. В данном контексте можно рассматривать паузу как полномерную или частичную потерю приобретенных на тренировке анатомических, физиологических и спортивных результатов. Паузой в тренировках может при этом быть полный отказ от тренировок, вынужденная временная неподвижность (например, постельный режим или гипс), но сюда относится и значительное снижение тренировочных нагрузок. Последнее является важным уточнением для того, чтобы показать, что пауза в тренировках действительно может обладать эффектом, улучшающим работоспособность (т.е. часть тренировки), тренировку с недостаточным стимулом для развития можно рассматривать как тренировочную паузу.

В данном контексте можно рассматривать паузу как полномерную или частичную потерю приобретенных на тренировке анатомических, физиологических и спортивных результатов.

Спортивная работоспособность основывается на согласованном функционировании тела как единого целого. Комплексные функциональные свойства, лежащие в основе спортивных результатов, такие как выносливость, скорость и общая хорошая форма, являются свойствами, исходящими из сотрудничества подсистем, появление которых нельзя объяснить рассматривая всего лишь один элемент. Например, нельзя рассматривать выносливость только со стороны обмена веществ мышцы, транспорта кислорода в крови или со стороны сердечной производительности. Потому что хорошая форма может испортиться в течение очень короткого времени, а приведенные выше элементы остаются без особых изменений. Скорее всего ухудшение формы можно объяснить нарушениями оптимального сотрудничества между элементами. Часто это создает неопределенную ситуацию, в которой в ходе врачебного контроля, рассматривая каждую систему по отдельности, не удается найти

особого отклонения от нормы, а в целом проблема заключается в снижении работоспособности, усталости и даже в появлении болезненных симптомов.

С другой стороны, рассматривание отдельных элементов оправдано если речь идет о неполноценном, создающим препятствия факторе, например, неожиданное повреждение структуры, что в свою очередь является ясной причиной ухудшения общей работоспособности. Нечто похожее происходит и во время длительной паузы между тренировками, когда изменения в работе конкретных систем органов начинают ощутимо ограничивать спортивную трудоспособность. Поэтому следующий обзор основывается на изменениях в функционировании главных систем органов, связанных с тренировочной паузой. В тоже время важно не забывать, что критическими могут стать факторы, не указанные в данном обзоре. Безусловно это касается работы богатой нюансами гормональной и центральной нервной системы. В нервной системе пауза вызывает комплексные изменения в совместной работе процессов восприятия и управляющих физической работой центров. Восприятием можно считать, например, отвыкание от режима тренировок после паузы, изменения координации и т.п. Также, с последствиями паузы переплетаются обстоятельства повседневной жизни, психические состояния, поведение и т.д. В данной главе мы рассмотрим лишь некоторые роли выше описанных факторов, так как это является отдельной объемной и сложной тематикой.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПАУЗЫ

Нет единой временной продолжительности, начиная с которой тренировочную паузу можно считать негативной. Это объясняется большими различиями между тренирующимися. Например, тренировочная пауза по-разному влияет на одного и того же спортсмена во время его наилучшей формы и в период подготовки. Имеют место и другие аналогичные различия, например, если сравнивать спортсмена высшей квалификации с начинающим, молодых и старых, мужчин и женщин, спортсменов с доминирующими выносливыми или быстрыми мышечными волокнами и, наконец, любителей разных видов спорта.

Среди различных научных исследований можно найти работы, в которых описываются изменения в некоторых факторах в промежутке от однодневной паузы до полугода или более долгого периода. Сосредоточившись на чем-то одном, нужно быть внимательным, чтобы избежать ошибки чрезмерного обобщения. Спортивная успешность базируется на взаимодействии многих различных факторов. Роль отдельного фактора обычно скромна даже при сильном варьировании или стабильности. Кроме того, влияние фактора на результат зависит от вида спорта.

ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОТЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

Основные причины довольно быстрого снижения работоспособности, ориентированной на выносливость, начинаются со снижения общего объема крови (объема плазмы). Количество крови уменьшается уже на второй день после начала инактивности. Это в свою очередь связано со снижением активности общего кровообращения, потому что объем крови соответствует общей активности транспортной функции кровеносной системы и обмену веществ. Кровь состоит из форменных элементов твердого вещества (из белых и крас-

Основные причины довольно быстрого снижения работоспособности, ориентированной на выносливость, начинаются со снижения общего объема крови (объема плазмы).

ных кровяных телец, тромбоцитов, большого количества белков крови и пр.) и жидкой части крови - плазмы. Сначала сокращается содержание воды в плазме крови, вместе с этим и объём плазмы. Спустя 2-4 недели уменьшается в твёрдом веществе крови концентрация красных кровяных телец, переносящих кислород, и различных белков крови. Так как белки крови связывают воду, то их уменьшение обусловливает постоянное снижение объема плазмы. В среднем количество крови вследствие 2-3-недельной паузы уменьшается на 5-10 %.

Сокращение объема влияет на транспортную функцию крови (способность транспортировать O_2, а также другие вещества, которые участвуют в общем обмене веществ). Поэтому сердце пытается компенсировать недостаток транспортной функции крови во время физической работы увеличивая частоту сердечных сокращений, чтобы усилить производительность сердечного насоса. Обычно пульс состояния покоя не меняется, увеличивается лишь пульс максимального и суб-максимального напряжения (на 5-10% по сравнению с прежней аналогичной нагрузкой). Повышение частоты сердечных сокращений больше, если работа совершается в вертикальном положении тела. Причиной этого является рост вискозности, сопровождающий сокращение объема плазмы крови, благодаря чему наполнение сердца кровью замедляется перед новым циклом сокращений из-за вертикальной динамики кровотока и сердце компенсирует недостаточную эффективность путем еще большего увеличения частоты сердечных сокращений. Во время плавания частота пульса менее чувствительна относительно изменений объема плазмы. По аналогии с частотой пульса во время работы, обычно возрастает также частота пульса во время восстановления после физического напряжения.

Замедление обратного тока крови в сердце, обусловленного повышением вискозности крови, снижает количество крови, выбрасываемой за один удар из сердца, т.е. ударный объем: в результате 2-3-недельной тренировочной паузы ударный объем сердца уменьшается на 5-15%. Снижается и минутный объем сердца (выброшенный из сердца объем крови в течение минуты или ударный объем умноженный на частоту сердечных сокращений). Так как ударный объем уменьшается больше, чем сердце может компенсировать увеличившейся частотой сердечных сокращений, снижается производительность сердца, т.е. снижается минутный объем сердца (л/мин), уменьшается скорость циркулирующей крови и из-за этого падает эффективность снабжения тканей питательными веществами. Снижение минутного объема сердца составляет около 5-10% на третьей неделе паузы и остается на таком же уровне следующие пару месяцев.

Уменьшение ударного объема приводит к снижению мышечной массы сердца, потому что содержание постоянно работающего органа ``стоит дорого``. Так как сердце выбрасывает меньшее количество крови, не нужно развивать сильное мышечное напряжение, т.е. для выброса меньшего количества крови сердце должно проделать меньшую работу. Принцип здесь такой же, как и у мышц скелета, которые уменьшаются при снижении физической нагрузки. Мышечная масса сердца уменьшается прежде всего за счет диаметра и массы стенки левого желудочка, качающего кровь в большой круг кровообращения.

NB!

ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОТЕ ЛЕГКИХ

Прерывание тренировки примерно на четыре недели уменьшает максимальную вентиляцию легких примерно на 10%. Кроме максимальной частоты дыхания, довольно быстро снижается объем дыхания во время физической работы как с максимальной, так и с суб-максимальной интенсивностью. В обоих случаях снижается эффективность газового обмена – из воздуха принимается меньше кислорода и из тела выделяется меньше углекислого газа. Причины связаны с атрофией дыхательных мышц, а также с уменьшением амплитуды дыхательных движений из-за увеличения сопротивляемости вызванной снижением подвижности грудной клетки. Исполнение упражнений на дыхание во время тренировочной паузы может помочь приостановить изменения.

Прерывание тренировки примерно на четыре недели уменьшает максимальную вентиляцию легких.

КРОВОСНАБЖЕНИЕ МЫШЦ (КАПИЛЛЯРИЗАЦИЯ)

Кровоснабжение мышц поддерживает общую тренируемость и выносливость. Кровоснабжение мышц зависит от энергии, которую сердце передает кровеносному потоку и от суммарной площади кровеносных сосудов. Сеть капиллярных кровеносных сосудов является главным пространством транспортировки питательных веществ и продуктов разложения. К примеру, спортсмен, мышцы которого обладают большой капиллярной плотностью, заметно лучше переносит накопление молочной кислоты. Тот же спортсмен может использовать значительно больше доставленного кровотоком кислорода, что, в свою очередь, позволяет использовать для энергопродуцирования жиры при довольно высоких нагрузках. Лучшая сеть капилляров содействует также более быстрому восстановлению мышцы и обновлению структур в период отдыха после напряжения.

Как правило – чем больше капилляров, тем дольше работа мышц остается эффективной, т.е. работоспособность сохраняется при больших нагрузках. Сеть капилляров в мышцах развивается медленно. Главным стимулом для развития является продолжительный повышенный кровоток, благодаря которому у имеющихся кровеносных сосудов образуются дополнительные ответвления. По сравнению с отдельными клетками, капилляры, несмотря на свои кажущиеся небольшие размеры, обладают сложным строением и являются довольно масштабными структурами. На развитие сети капилляров уходит несколько лет регулярных тренировок на выносливость. С другой стороны, однажды развитая сеть капилляров является относительно устойчивым явлением. Опираясь на отдельные исследования, можно утверждать, что во время паузы сеть капилляров практически не изменяется примерно 10 недель. Поскольку в то же время мышечная масса и диаметр мышц уменьшаются быстрее, бывают ситуации, когда в результате продолжительной тренировочной паузы относительный потенциал кровоснабжение мышц улучшается, так как на единицу объема мышцы приходится больше капилляров. Это, в свою очередь, частично объясняет довольно легкое возвращение в большой спорт после длительной паузы спортсменов с многолетней тренировочной базой – мышца при продолжении тренировок находится в благоприятных, с точки зрения обмена веществ, условиях (прежде всего, это касается видов спорта на выносливость).

СТРУКТУРА МЫШЦЫ

Данное явление можно рассматривать как централизацию мышц, т.е. спортсмен становиться все более похож на типичного представителя популяции, из которой он пытался выделяться с помощью тренировок.

Кратковременные тренировочные паузы продолжительностью несколько недель не оказывают особого влияния на соотношение красных, выносливых (тип I), и белых, быстрых, но также быстро устающих (тип II) мышечных волокон. У представителей видов спорта на выносливость в результате паузы продолжительностью полгода и больше отмечены сдвиги в сторону увеличения процентного содержания быстрых мышечных волокон, т.е. процентное содержание выносливых волокон уменьшается. В то же время у представителей силовых и скоростных видов обнаружено противоположное изменение – увеличивается процентное содержание выносливых мышечных волокон с аэробным производством энергии. Как правило, подобные изменения являются результатом продолжительной паузы часто связанной с окончанием соревновательной карьеры. Данное явление можно рассматривать как централизацию мышц, т.е. спортсмен становиться все более похож на типичного представителя популяции, из которой он пытался выделяться с помощью тренировок.

Уменьшение площади поперечного сечения мышечных волокон, т.е. атрофия мышцы, происходит уже при недельной паузе. Это зависит от характера паузы – при полной неподвижности (например, гипс) понижение может достигать 1-2 % в день. Во-вторых, снижение объема мышцы зависит от ее первоначального размера. Понятно, что намного быстрее уменьшаются более крупные мышцы у представителей силовых и скоростных видов спорта, нежели маленькие мышцы представителей видов спорта на выносливость. При сохранении общей подвижности в течение тренировочной паузы (т.е. в не иммобилизованном состоянии) у представителей видов спорта на выносливость атрофия может отсутствовать. У спортсменов силовых и скоростных видов атрофия происходит за счет большего количества белых мышечных волокон.

ОБМЕН ВЕЩЕСТВ В МЫШЦЕ

Мышцу характеризует хорошая пластичность – способность приспосабливаться к очень разным функциональным потребностям. В зависимости от использования различных тренировочных средств одна и та же мышца может стать выносливой, сильной или быстрой. Но может стать и «жидкой мышцей болельщика».

Тренировочная пауза в несколько недель снижает, главным образом, способность механизмов ***аэробного энергопродуцирования*** мышцы. Митохондрии, через которые проходит практически вся поступающая в клетку пища, предусмотренная для энергопродуцирования, быстро реагируют на снижение энергопотребности в мышце. Быстрая реакция митохондрий объясняется их очень активным обменом веществ. Проще говоря, митохондрии благодаря интенсивному использованию являются «легко бьющимся товаром». Если у мышцы отсутствует стимул к созданию новых, часть из них просто разлагается до тех пор, пока общая потребность не будет соответствовать потребностям клетки. Это объясняет, почему выполнение интенсивных упражнений препятствует снижению работоспособности – энергопродуцированию клетки ``напоминается``, что дополнительные митохондрии все еще нужны.

Митохондрии участвуют в аэробном энергопродуцировании клетки. Поэтому большое их количество находится именно в красных мышечных волокнах. В белых мышечных волокнах митохондрий значительно меньше. Это, в свою очередь, частично объясняет, почему в результате тренировочной паузы в первую очередь страдает именно аэробная работоспособность – снижение количества митохондрий красных мышечных волокон довольно масштабное (за три недели в среднем на 30 %).

Некоторые исследования показывают, что в то время, как в сжигающих жир красных мышечных волокнах снижается количество митохондрий (потенциал сжигания жира), количество митохондрий в жировых клетках увеличивается в несколько раз. Этот факт приводится в качестве одного из возможных объяснений, почему у спортсменов во время тренировочной паузы накапливается довольно много жира – тело занимается накоплением потенциальных энергозапасов.

Вышеприведенное развитие связано со снижением чувствительности мышц к инсулину. А именно, инсулин помогает транспортировать глюкозу из крови в мышцы, где она используется для производства энергии. Однако чувствительность мышцы к влиянию инсулина уменьшается примерно на 15-25 % уже в результате 5-6-дневной тренировочной паузы, в результате чего уменьшается снабжение мышцы углеводами во время работы. Но чувствительность к инсулину в жировых клетках не изменяется, и освободившиеся углеводы направляются в жировые клетки, где превращаются в жиры.

Снижение транспортировки углеводов в мышцы связано, в свою очередь, с уменьшением запасов углеводов (гликогена) в мышцах. Здесь происходит целый ряд изменений, в результате которых снижается синтез гликогена из глюкозы. Это, в свою очередь, отчасти связано с уменьшением поперечного сечения белых (быстрых) мышечных волокон, о которых говорилось ранее. Благодаря доминирующему анаэробному энергопродуцированию белые мышечные волокна используют большое количество углеводов. Сниженный синтез гликогена и относительно неизменное анаэробное энергопродуцирование обуславливают преждевременное уменьшение запасов гликогена. Поскольку гликоген связывает довольно много воды, то при потере жидкости это сопровождается снижением объема мышцы.

Как уже упоминалось, влияние тренировочной паузы на ***анаэробные механизмы энергопродуцирования мышцы*** намного умереннее, по сравнению с аэробным энергопродуцированием. В зависимости от спортсмена и специальности изменения либо не происходят, либо в течение долгого времени остаются довольно умеренными (0-20 % в течение 5-10-недельной тренировочной паузы). Вместе со снижением потенциала аэробного энергопродуцирования и относительной неизменностью анаэробного энергопродуцирования после тренировочной паузы концентрация молочной кислоты (лактата) в крови спортсмена при такой же нагрузке увеличивается. Поэтому определение уровня молочной кислоты во время контрольных экспериментов является эффективным индикатором оценивания выносливости и энергетического потенциала спортсмена.

NB!

Митохондрии участвуют в аэробном энергопродуцировании клетки. Поэтому большое их количество находится именно в красных мышечных волокнах. В белых мышечных волокнах митохондрий значительно меньше. Это, в свою очередь, частично объясняет, почему в результате тренировочной паузы в первую очередь страдает именно аэробная работоспособность.

ВЫНОСЛИВОСТЬ

NB! Логическим продолжением событий, происходящих в функционировании всех описанных элементов сердечно-сосудистой, дыхательной системы и элементов обмена веществ в мышцах, является ухудшение снабжения мышц кислородом, в связи с чем ухудшаются оксидативные свойства мышц. Это, в свою очередь, снижает снабжение организма кислородом (МПК).

Логическим продолжением событий, происходящих в функционировании всех описанных элементов сердечно-сосудистой, дыхательной системы и элементов обмена веществ в мышцах, является ухудшение снабжения мышц кислородом, в связи с чем ухудшаются оксидативные свойства мышц. Это, в свою очередь, снижает снабжение организма кислородом (МПК).

Образовавшаяся в тренировках двухнедельная пауза обладает, таким образом, довольно важным негативным влиянием на выносливость спортсмена. При этом недостаточный тренировочный стимул или его отсутствие больше влияет на выносливость тренированного спортсмена, чем на выносливость начинающего. Длящаяся 1-2 недели пауза у спортсменов высшей квалификации в разных видах спорта становится причиной снижения продолжительности контрольных упражнений, совершаемых до усталости, в среднем на 4-5 %, реже – до 10 %.

Согласно общему правилу, у спортсменов высшей квалификации существует ясная взаимосвязь между продолжительностью тренировочной паузы и снижением выносливости. Самое максимальное снижение выносливости происходит примерно на пятой неделе – на 20-25 %. После этого изменение выносливости стабилизируется, оставаясь более или менее на одном уровне до полугода. Выносливость хорошо натренированного спортсмена несмотря на паузу сохраняется на лучшем уровне, чем у начинающего или чем у незанимающегося спортом человека.

У начинающих спортсменов численные показатели негативных последствий паузы обычно более ограничены – немного можно взять там, где брать, по сути, нечего! Однако пауза продолжительностью около полугода приводит выносливость начинающих спортсменов на изначальный уровень, т.е. достигнутый тренировками результат исчезает.

СИЛА

Кратковременные тренировочные паузы продолжительностью до пары недель не оказывают заметного негативного влияния на общую силу спортсмена. Но здесь важно различать разные способы применения силы. В то время, когда, например, показатели упражнений со штангой или на силовой скамье остаются неизменными, в результате 2-4-недельной тренировочной паузы эксцентрическая сила мышцы, связанная с растяжением мышцы, и мощность движения уменьшаются (примерно на 10-20 %). Также было обнаружено, что спортсмен высшей квалификации теряет часть своей специфической силы (связана с характерными для вида спорта движениями).

Аналогично выносливости, уменьшение силы также связано с общей натренированностью спортсмена и построением прежних тренировок. Как у начинающих, так и хорошо натренированных спортсменов снижение максимальной силы начинается примерно с четвертой недели бездействия. Тренировавшиеся 3 месяца начинающие спортсмены за 6-10-недельную паузу теряют всю приобретенную мышечную силу. Но мышечная сила тренированного спортсмена после такой же по продолжительности паузы значительно выше силы обычного человека. Некоторые исследования позволяют предполагать, что в результате тренировки взрывной силы скоростная сила (мощность) со-

храняется сравнительно дольше, чем в случае с обычной силовой тренировкой. Главными механизмами снижения силы являются ухудшение совместной работы нервной системы и мышечного аппарата и уменьшение площади поперечного сечения мышцы (атрофия).

Вопросы для повторения:

1. *Почему тренировочная пауза не всегда является негативной?*
2. *Когда тренировочную паузу можно считать негативной?*
3. *Каковы основные изменения в сердечно-сосудистой системе?*
4. *Почему после тренировочной паузы в несколько недель при такой же нагрузке производство лактата в мышцах увеличивается?*
5. *Как тренировочная пауза связана с увеличением запасов жира в теле?*
6. *Почему после тренировочной паузы изменения в организме спортсмена высшей квалификации отличаются от изменений начинающего спортсмена?*

Рекомендуемая литература:

Meeusen, R., Duclos, M., Foster, C., Fry, A., Gleeson, M., Nieman, D., ... & Urhausen, A. (2013). Prevention, diagnosis, and treatment of the overtraining syndrome: joint consensus statement of the European College of Sport Science and the American College of Sports Medicine. Medicine and science in sports and exercise, 45(1), 186-205.

Bosquet, L., Berryman, N., Dupuy, O., Mekary, S., Arvisais, D., Bherer, L., & Mujika, I. (2013). Effect of training cessation on muscular performance: A meta-analysis. Scandinavian journal of medicine & science in sports, 23(3), e140-e149.

Hausswirth, C., Mujika, I. Recovery for Performance in Sport. Human Kinetics, Champaign, IL. ISBN 9781450434348, 2013.

NB!

РАБОТОСПОСОБНОСТЬ И БИОЛОГИЧЕСКИЙ РИТМ

КРИСТЬЯН ПОРТ

Работоспособность развивается по-этапно в соответствии с развитием органов. Из-за влияния социальной и урбанизированной среды периодичность развития работоспособности у человека менее заметна, чем в мире животных. Молодое животное должно постепенно обретать навыки жизни в физической среде и в тоже время конкурировать из-за пищи. В его развитии наблюдаются фазы повышения самостоятельности и активности. Кульминация работоспособности приходится на ранний взрослый возраст. Биологически она совпадает с половым созреванием и периодом ``создания семьи``. Успех этого периода измеряется общей жизнеспособностью и выяснением сильнейших между сверстниками ради признания партнерши. После ``создания семьи`` работоспособность постепенно снижается, но сохраняется в той мере, которая необходима для защиты своего потомства и стаи. Одним из главных факторов в развитии работоспособности в течение жизненного цикла является изменение концентрации половых гормонов, имеющих анаболический эффект (в основном тестостерона).

Одним из главных факторов в развитии работоспособности в течение жизненного цикла является изменение концентрации половых гормонов, имеющих анаболический эффект (в основном тестостерона).

Основой развития тренированности являются структурные изменения в различных системах организма. Не все изменения связаны с ростом и рассматриваются положительными сдвигами. Важная часть процессов связана с регуляцией и координированием деятельности организма. К примеру, в одном исследовании выяснилось, что в ходе тренировки выносливости из четырехсот активированных генов, примерно половина связана со снижением регуляции некоторых структур и процессов. Оставшаяся половина связана с положительными сдвигами, происходит заметное увеличение мышечной массы, а также большое количество невидимых изменений связанных с развитием структур обмена веществ, необходимых для формирования выносливости.

Независимо от направления регуляции, физическая нагрузка, направленная на задействованную систему, стимулирует вызванную конкретным действи-

ем (упражнением) долговременные адаптационные процессы. В такого рода адаптации важен синтез белка. Так как вся информация о строении белков находится в генах и является наследственной, через синтез белка реализуются индивидуальные особенности индивида. Это является одной из причин, почему индивиды реагируют по разному на тренировочный сигнал, вызванный одинаковой нагрузкой.

Синтез белка регулируется половыми гормонами и этот процесс отражается в формировании половых признаков, а также в силе и размере мышц и в оттенках поведения. Отличие мужских и женских половых гормонов заключается в том, что они влияют на синтез белка через разные структуры, и формируют вторичные половые признаки. Например, тестостерон вызывает отложение жира на животе, а эстроген в область ягодиц и бедер. Если синтез мужского полового гормона в организме нарушается из-за употребления дополнительного тестостерона, то в последствии в мужском организме увеличивается уровень эстрогена, что вызывает гинекомастию, т.е. увеличение молочных желез у мужчин. Значит оба половых гормона содержатся в мужском и женском организме и изменения в соотношении между ними может вызвать появление свойственных противоположному полу внешних признаков (тембр голоса, строение тела, борода или ее отсутствие, гинекомастия и т.д.). Так как у мужского полового гормона тестостерона намного сильнее влияние на прирост мышечной массы, т.е. анаболический эффект, мышечная масса у мужчин больше, чем у женщин. В мужском организме содержится примерно в тридцать раз больше тестостерона, чем в женском. Поэтому мужчины переносят большие физические нагрузки лучше, чем женщины и их тренируемость в видах спорта, предполагающих наличие физической работоспособности лучше, чем у женщин. В то же время существуют виды спорта, где преимущество у женщин (например, художественная гимнастика), а также есть виды спорта, в которых у мужчин и женщин равные шансы на победу (стрелковый спорт, мотоспорт и т.д.)

Так как у мужского полового гормона тестостерона намного сильнее влияние на прирост мышечной массы, т.е. анаболический эффект, мышечная масса у мужчин больше, чем у женщин.

Наибольший потенциал приспособления к нагрузкам реализуется тогда, когда уровень половых гормонов наивысший. Причина заключается в том, что нужно восстанавливать вызванные тренировками структурные повреждения, т.е. приспосабливаться к нагрузкам стимулируя синтез белка с помощью гормонов, обладающих анаболическим действием. Отсюда следует также причина, по которой в спорте пытаются использовать тестостерон и другие синтетические гормоны, обладающие таким же действием, для улучшения результатов. Несмотря на то, что уровень половых гормонов снижается после 40 лет, он все же остается довольно высоким до более позднего возраста и его уровень зависит от физической активности. Значит, поддержание физической активности сохраняет тренируемость человека. Помимо этого, достаточная физическая нагрузка поддерживает мышечную массу. Регулярное использование мышц помогает работать мышечному насосу, который сдавливает кровеносные сосуды, воздействует на сердечно-сосудистую систему и тем самым стимулирует работоспособность органов. Следовательно, улучшая кровообращение, мышцы косвенно способствуют функционированию мозга и помогают использовать отложившиеся в теле жиры. Это значит, что физическая активность в зрелом возрасте уменьшает риски, связанные со здоровьем и помогает сохранять нужный для жизни уровень работоспособности человека.

Наибольший потенциал приспособления к нагрузкам реализуется тогда, когда уровень половых гормонов наивысший.

NB!

Жизненный цикл человека можно рассматривать через призму синтеза белков.

Жизненный цикл человека можно рассматривать через призму синтеза белков. Биологический материал постоянно обновляется. Клетки некоторых тканей обновляются в течение нескольких дней, некоторые в течение нескольких месяцев или лет. Смысл процесса заключается в равновесии постоянно происходящих разлагающих и строительных процессов. Продолжение жизни нуждается в строительных материалах и энергии. Оба сначала находятся вне организма и усваиваются через питание. Во время роста в теле происходит накопление биологического материала, который можно использовать как для построения тканей, так и в энергетических целях. Например, жировая ткань или материал разложившихся клеток.

В детстве уровень анаболических - т.н. процессов синтеза, превышает уровень катаболических – процессов разрушения, и организм запасается большим количеством получаемых из пищи веществ на единицу массы тела – тело растет. Очень важную роль играют нужные для построения белков аминокислоты, поэтому потребность белков у ребенка больше, чем у взрослого учитывая массу тела. Тело взрослого человека в идеале остается более-менее без изменений и это указывает на равновесие катаболических и анаболических процессов. В тоже время у взрослого человека наблюдаются структурные изменения в составе тела: увеличивается процент жировой ткани за счет уменьшения мышечной массы. Вместе с тем снижается физическая активность, уменьшается потенциал здоровья, начинают давать о себе знать хронические недуги и заболевания. Продолжением этого процесса является плавный переход в категорию ``пожилых людей`` и характеризуется доминированием катаболических процессов над анаболическими.

Преждевременное старение стоит задержать, используя для этого физическую активность, благодаря которой активируются анаболические процессы с помощью ``послания`` согласно которому задействованные во время физической работы ткани все еще нужны. Для физической работы требуются практически все ткани, начиная от мозга, заканчивая суставами. Процесс старения невозможно приостанавливать бесконечно, потому что весь жизненный цикл регулируют многие переплетающиеся между собой механизмы. Часть из них связана с накоплением ошибок, возникающих при обновлении тканей, а также с влиянием внешней среды и с изменениями гормональной системы. И здесь опять-таки задействованы половые гормоны, модифицирующие синтез белков. Следовательно, синтез белков стоит рассматривать с ближнего плана, как процесс приспособления к происходящему в данный момент событию, с общего плана, как равновесие анаболических и катаболических процессов на протяжении жизни. Можно сказать, что в синтезе белка отражается весь биологический жизненный цикл.

ДОЛГОВРЕМЕННАЯ ДИНАМИКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ

Обычно достижение спортсменом уровня высшей квалификации в наиболее популярных видах спорта длится примерно десять лет. Это довольно длительный период в жизни человека. При этом самая важная часть развития происходит в юном возрасте. Значит в период становления спортсмена, показывающего хорошие результаты, входят его биологическое развитие, формирование личности и спортивное совершенствование. Управление целостным тренировочным процессом является сложной задачей, потому что названные процессы пересекаются между собой и оказывают влияние друг

Обычно достижение спортсменом уровня высшей квалификации в наиболее популярных видах спорта длится примерно десять лет.

на друга. Часть факторов из трех процессов можно считать внутренними, так как они исходят из самого индивида. Другая часть зависит от влияния внешних обстоятельств. В общих чертах, в развитии, которое подразумевает спорт высших достижений, можно выделить следующие процессы:

1. Биологическое развитие
    а) Рост – изменение размеров и пропорций
    б) Созревание – развитие функций
2. Формирование личности
    а) Приобретение образования и навыков профессиональной специальности
    б) Формирование социального поведения и отношений
3. Спортивное усовершенствование
    а) Выбор спортивной специальности
    б) Освоение техники, характерной для вида спорта
    в) Достижение совершенства в специфике вида спорта в пределах достигнутого уровня способностей

Достижение высшего мастерства – это основная часть успеха спортсмена на международном уровне. Это значит, что начальное развитие происходит с помощью домашних ресурсов, но с какого-то момента количество нужных ресурсов вырастает до такой степени, что спорт не смог бы существовать без помощи общественных средств. Чтобы достигнуть такого уровня, требуется обычно в среднем десять лет. Достигнутый уровень можно считать основой мастерства, которую нужно развивать дальше, чтобы соревноваться на высшем международном уровне. Особенно в случае, если говорить о спорте как о работе. Это значит, что начиная с определенного уровня спортсмена можно считать ``приносящим прибыль капиталом``. До сих пор вложенные инвестиции со временем окупаются и дальнейшее развитие продолжается уже в других условиях. Помимо развития физических способностей и спортивных результатов, становятся важными экономическая рациональность, стратегии связанные с конкуренцией, предотвращение снижения работоспособности связанного с возрастом, эффективное использование опыта, приготовление к уходу из спорта и т.д.

Если сложить вместе все тренировочные дни, необходимые для того, чтобы достигнуть вершины, то времени не так уж и много, ведь в 10-летний период помещается всего около 3000 тренировочных дней (из расчета ~80% дней на тренировки). В то же время продолжительность карьеры, когда спортсмен находится на самом пике достижений, довольно коротка. К примеру, согласно статистике самых популярных лиг США, средняя продолжительность пика профессиональной карьеры составляет в баскетбольной лиге (NBA) 4,5 года, в бейсбольной лиге (MLB) 2,7 года, в хоккейной лиге (NHL) 5 лет и в лиге американского футбола (NFL) 4 года. Вероятность того, что занимающийся спортом человек, достигает цели попасть в профессиональную лигу, равняется в среднем 1-9 из 10 000 (0.01-0.09%). Данные являются среднестатистическими и всегда есть спортсмены, чья карьера длится дольше (также есть и спортсмены, чья карьера в высших лигах совсем коротка). Все-таки арифметическая средняя цифра указывает на определенные тренды, с которыми нужно считаться, чтобы понимать длинный и сложный процесс построения спортивной карьеры:

- период максимальной работоспособности длиться значительно меньше спортивной карьеры;
- достижение максимума работоспособности приходится на конкретный период жизни;
- большая часть периода максимальной работоспособности у лиц посредственна, то есть выдающиеся результаты показывают спортсмены редко и в среднем только несколько индивидов способны показывать выдающиеся результаты чаще и дольше остальных;
- предполагается, что обладатели исключительных возможностей встречаются чаще – проблемой является их поиск, умение реализовать свой потенциал развития и возможность соревноваться в нужных для этого условиях.

ФОРМИРОВАНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ И ПЕРИОДЫ ЖИЗНИ

Ходить в школу и учиться можно в любой период жизни. Большая часть учебной нагрузки приходится на период детства и это обусловлено социальными и биологическими факторами. Родившийся в этот мир человек должен довольно быстро освоить все навыки чтобы выжить, так как исходящий от родителей ресурс защиты и заботы ограничен. Развитие физических, социальных навыков и способностей зависит от биологического уровня развития организма. Поэтому некоторые физические и социальные действия и ожидания от детей приходятся на конкретные возрастные периоды.

По этой же биологической причине из общих процессов роста и созревания организма можно выделить наиболее подходящие периоды жизни, когда влияние тренировок (как положительное, так и отрицательное) особенно велико. Хотя биологическое развитие и протекает по общим закономерностям, то начало, продолжительность и эффективность периодов развития индивидуально. Помимо индивидуальных отличий, существуют еще и межполовые различия. К примеру, возраст с 9 до 12 лет является относительно благоприятным периодом для развития координации движений. На этом т.н. этапе развития моторики организм впервые готов усваивать общие важные в спорте двигательные навыки. Если использовать эти несколько лет жизни для разносторонней физической деятельности, то можно создать фундамент, на базе которого легко усваивать новые двигательные навыки на пути к выбору более подходящего вида спорта.

Из-за индивидуальных особенностей развития хронологический возраст не является самым эффективным способом для периодизации развития работоспособности. Очень важным периодом для формирования тренированности является происходящий у юношей и девушек период полового созревания в возрасте 10-16 лет. Из-за резкого увеличения концентрации половых гормонов и обусловленным ими изменениям в гормональном балансе, дети в возрасте 10-16 лет очень отличаются друг от друга по физическому и эмоциональному развитию и степени зрелости механизмов восприятия. Если не учитывать неравномерность степени развития, то в тренировочной группе может возникнуть ситуация, в которой нагрузка для некоторых спортсменов слишком маленькая, для некоторых подходящая и для кого-то слишком большая. Если тренер старается заниматься успешными спортсменами, для которых данная нагрузка является подходящей, другие спортсмены могут потерять мотива-

NB!

Если сложить вместе все тренировочные дни, необходимые для того, чтобы достигнуть вершины, то времени не так уж и много, ведь в 10-летний период помещается всего около 3000 тренировочных дней.

Из-за индивидуальных особенностей развития хронологический возраст не является самым эффективным способом для периодизации развития работоспособности.

цию и уйти с тренировки, так как их считают бесперспективными. Также существует опасность навредить здоровью нагрузкой, которая не под силу спортсменам. Если в тренировочном процессе учитывать индивидуальные особенности, можно добиться достаточного развития всех спортсменов. Следовательно, тренер должен осознавать процессы развития, происходящие у ребенка и связанные с этим возможности и ограничения.

Определение биологического возраста человека требует комплексных тестов, которые являются непрактичными в использовании и недоступными для обычного тренера. Поэтому, в качестве косвенного метода определения биологического возраста спортсмена, рекомендуется использовать наблюдение, особенно в период быстрого роста. Рост косвенно отражает гормональные и структурные изменения, дает информацию об этапе биологического развития. Например, можно поразмышлять о том, что было бы, если на соревнованиях не делили спортсменов по возрасту, а по изменениям роста.

У девочек скачек роста, как правило, начинается на несколько лет раньше (~12 лет), чем у мальчиков (~14). Помимо генетической предрасположенности, этап быстрого роста зависит также от климата и физической среды, а также от культурной среды, в которой переплетаются традиции питания и социального поведения. Поэтому на международных соревнованиях может показаться, что спортсмены выступающие в одной возрастной категории совершенно разного возраста. В приведенной ниже периодизации карьеры спортсмена в качестве ориентира используется хронологический возраст, который каждый тренер должен корректировать с помощью наблюдений, характеризующих биологический возраст.

В упомянутый период полового созревания из-за неравномерности темпа развития проявляются временно уникальные сочетания физических способностей. Эту тему обсудим подробней в контексте видов спорта требующих раннюю специализацию. Благодаря конкуренции на соревнованиях высшего класса (экономическая мотивация) некоторые виды спорта используют именно эти уникальные и существующие лишь в течение короткого периода времени физические качества (15-16-летние олимпийские чемпионы). Например, в спортивной гимнастике зачастую ведутся обсуждения по поводу возраста спортсменов – соревнуется ли ребенок или взрослый человек. В период созревания появляются кратковременные качества, например «плавучесть», определяемая соотношением размера тела и его состава или необычное соотношение пропорций тела, центра тяжести, длина силового плеча рычагов костных систем и растущая сила мышц, которые повышают успешность в спортивной гимнастике, фигурном катании и т.д. Участие детей-спортсменов в спорте высших достижений противоречит целостному и сбалансированному развитию человека, ведь именно эту ценность несет в себе спорт. В истории встречаются грустные примеры того, когда карьера детей-спортсменов высшей квалификации сопровождается серьезными проблемами в психологическом, социальном плане и в вопросе биологического созревания из-за недостаточной зрелости спортсмена.

Таким образом, перед спортсменом, тренером и родителями стоит стратегический вопрос относительного согласования времени «пика формы жизни».

Таким образом, перед спортсменом, тренером и родителями стоит стратегический вопрос относительного согласования времени «пика формы» в жизни. Кроме вышеприведенного биологического развития ответ зависит также от таких факторов, как специфика вида спорта и связанная с ней культура

NB!

(новизна вида спорта и отсутствие конкуренции и пр.), социальная среда и ценностные ориентации. Приведенный выше вопрос можно сформулировать таким образом:

- сосредотачиваться ли на максимализации работоспособности в детстве (стратегия «медали сразу»);
- или может в молодом спортсмене найдется потенциал, чтобы стать тем из 0,01% самых успешных спортсменов, чью спортивную самореализацию стоит планировать в более зрелом возрасте, когда работоспособность достигает сбалансированного максимума?

РАННЯЯ И ПОЗДНЯЯ СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ

Хотя всеми видами спорта можно заниматься начиная с разного возраста, исходя из общих закономерностей большого спорта, сформировались отдельные виды спорта, требующие ранней специализации (гимнастика, фигурное катание, художественная гимнастика и пр.). В этих видах спорта специфические тренировки должны начинаться в раннем возрасте, и карьеру спортсмена можно описать с помощью четырех универсальных фаз:

- Адаптация к тренировке – приобретение основ тренированности
- Адаптация к соревновательному спорту
- Тренировка с целью победы
- Завершение карьеры – переход к обычной жизни.

Продолжительность карьеры в видах спорта с ранней специализацией обычно довольно коротка по причине ограниченного периода благоприятного протекания физического развития (с возрастом изменяются пропорции тела, силовые рычаги, центр тяжести, состав тела, например сбалансированность жировой и мышечной массы тела и т.д.).

Продолжительность карьеры в видах спорта с ранней специализацией обычно довольно коротка по причине ограниченного периода благоприятного протекания физического развития (с возрастом изменяются пропорции тела, силовые рычаги, центр тяжести, состав тела, например, сбалансированность жировой и мышечной массы тела и т.д.).

Многие виды спорта с ранней специализацией исторически проходили модель более долгой карьеры. Например, в середине прошлого века женщины в спортивной гимнастике были в среднем двадцатилетнего возраста и в 1956-ом году выиграла олимпийское золото 36-летняя гимнастка. В семидесятых стали появляться более молодые спортсмены до тех пор, пока в 1979-ом стремилась попасть на чемпионат мира 12-летняя ``взрослая`` гимнастка из сборной команды США. В 1981-ом году решили поднять нижнюю возрастную границу до 15-ти лет для участия во взрослых соревнованиях.

Можно описать также виды спорта с поздней специализацией, в которых раннее детство (до десяти лет) проходит с целью общей спортивной тренировки и приобретения двигательных навыков. Позднее тренировки становятся сосредоточенными на выбранном виде спорта, как, например, в легкой атлетике специализация на отдельном виде, игровые виды спорта, велосипедный спорт, лыжи и т.д. Самое важное изменение происходит на этапе полового созревания, когда благодаря половым гормонам значительно увеличивается мышечная сила, улучшается выносливость и восстановительные процессы. Следующий обзор концентрируется на видах спорта с поздней специализацией, но его можно применять в какой-то мере и в видах спорта с ранней специализацией (но не во всех). В общих чертах, в развитии карьеры, длинною в жизнь и протекающую во взрослом соревновательном классе, можно выделить шесть этапов:

- Приобретение разносторонних базовых моторных навыков
- Приобретение общей тренированности
- Целенаправленная тренировка
- Тренировка для подготовки к соревнованиям
- Тренировка с целью победы
- Завершение карьеры

Целью этапа приобретения разносторонних базовых моторных навыков (6-9 лет) является создать основу для дальнейшей тренированности ребенка. Во время данного этапа на главном месте стоит разносторонняя деятельность, в том числе в игровой форме, поскольку нервная система ребенка быстро устает в результате односторонней деятельности. Физиологической основой является имеющее место в возрасте 6-9 лет первоначальное заметное развитие скорости движений, на котором, в значительной мере, базируется тренируемость более позднего периода жизни. Главными целями является развитие подвижности, способности удерживать равновесие, координации и скорости движений. Важно обучить правильным движениям, необходимым для бега, прыжков и бросков. Слишком ранняя специализация в этот период жизни может оказать негативное влияние на тренируемость в каком-нибудь другом виде спорта.

Важно обучить правильным движениям, необходимым для бега, прыжков и бросков.

Упражнения на приобретение скорости являются кратковременными (ок. 5 сек) спуртами и ускорениями, содержащими изменения направления, остановки, элементы равновесия и координации. Прирост силы в этот период жизни ограничен, поэтому основным средством тренировки является преодоление тяжести собственного тела. В этом возрасте аэробная выносливость ребенка относительно хорошая и дальнейшие тренировки требуют слишком больших монотонных нагрузок, поэтому на развитие выносливости особого внимания не обращается. Важно обратить внимание на развитие целеустремлённости и трудолюбия. Игровые тренировки проводятся 4-5 раз в неделю. В построении тренировки отсутствует периодизация.

Признаком этапа приобретения тренированности (9-12 лет) является скачкообразное моторное развитие, в ходе которого приобретаются разнообразные двигательные навыки. В этот период жизни создается основа для общей тренируемости. Развитие координации движений является, в свою очередь, основой для более позднего приобретения специфической для вида спорта двигательной техники.

В разносторонней деятельности доминирует вид, которому отдается предпочтение. В тренировку включаются элементы деятельности, направленные на приобретение выносливости, силы и двигательной техники. Актуальным становится соперничество.

Целенаправленная тренировка (12-16 лет) выпадает на период полового созревания. На этом этапе значительно увеличивается мышечная сила, мышечная масса и изменяются пропорции тела. Молодой спортсмен становится «тренируемым», т.е. силовая тренировка и тренировка выносливости приносят заметные результаты.

У юношей и девушек проявляются определенные различия в тренируемости. У девушек есть две фазы развития силы: первая – в начале периода резкого роста тела и затем – новый подъем вместе с появлением

менструаций. У молодых людей прирост силы начинается примерно через полтора года после быстрого увеличения роста. Последнее заметно снижает самоуверенность юношей из-за изменений в пропорциях тела и систем костных рычагов, не поддерживаемое больше в достаточной степени мышечной силой, т.е. неуклюжесть увеличивается. Избежать неуклюжести помогают обретенные в более раннем возрасте разносторонние двигательные навыки и применения разносторонних упражнений на координацию.

На данном этапе для увеличения получаемой от тренировок пользы и сохранения воли к занятиям спортом важно следить за скачкообразным изменением роста. На базе хронологического возраста невозможно различить, кто из детей созрел рано, кто нормально, а кто – поздно. Если не учитывать степень развития и не подобрать нужную нагрузку и тренировочные средства, можно столкнуться с негатвными последствиями (отсутствие развития, перетренировка, травмы, разочарование в виде спорта и т.д.).

В построении тренировки используется периодизация, включающая в себя от одного до трех этапов: тренировка, соответственно подготовительная или общая, подготовка к соревнованиям и соревновательный период. Опасность представляет слишком большое количество соревнований из-за успеха, обусловленного скачкообразным развитием. В результате чрезмерного количества соревнований спортсмен теряет важное общеразвивающее тренировочное время, из-за чего его дальнейшее развитие затормаживается. Из-за этого может снизиться количество побед и спортсмен может разочароваться в выбранном виде спорта и/или в тренере. Период целенаправленной тренировки является одним из важнейших этапов максимальной реализации спортивного таланта.

Тренировка для подготовки к соревнованиям (16-18 лет) является началом оптимизации специфических для вида спорта соревновательных способностей. После вживания в тренировочный процесс, рутины и усвоения традиций и социального опыта становится важным развитие техники и тактики данного вида спорта. Параллельно происходит развитие работоспособности. Тренировка становится круглогодичной деятельностью с ясно поставленной целью, где используется стратегическая и тактическая периодизация.

Тренировка с целью достижения побед (18 лет и более) – это ориентированный на высшие достижения этап жизни, в течение которого жизненный распорядок подчинен тренировкам. Тренировки, в свою очередь, нацелены на победы в соревнованиях. Благодаря биологическому этапу развития и более ранней функциональной адаптации, созданной тренировкой, тренировки данного периода обладают наибольшей интенсивностью и объемом. Проще говоря – в соответствии с правилом ``20/80``большинство людей с помощью 20 % тренировок достигает 80 % своих потенциальных способностей, на реализацию последних 20% тратится 80% тренировок в течение всех лет спортивной карьеры.

Завершение карьеры связано с выходом из большого спорта и изменением жизненного ритма. Значительно снижается физическая нагрузка, уменьшается мышечная масса, увеличивается вес тела. Проявляются полученные во время спортивной карьеры травмы и хронические заболевания. Значительной опасностью становится увеличение риска

NB!

Опасность представляет слишком большое количество соревнований из-за успеха, обусловленного скачкообразным развитием. В результате чрезмерного количества соревнований спортсмен теряет важное общеразвивающее тренировочное время, из-за чего его дальнейшее развитие затормаживается.

сердечно-сосудистых заболеваний. На этом этапе важен плавный переход и адаптация к жизни после большого спорта.

Самые серьезные проблемы связаны именно с социальной адаптацией. В период жизни спортсмена на пике вершины ответственность между самим спортсменом и его ближайшем окружением распределяется по-другому. Главная задача спортсмена - сосредоточиться на тяжелые тренировки, а за все другие обязанности отвечает кто-нибудь из ближнего окружения. Это касается питания, повседневных обязанностей, врачебного контроля, связей с общественностью, организаций поездок и распределения финансов. Также спортсмен окружен общественным вниманием, им зачастую любуются, ему благоприятствуют и все прощают.

Самые серьезные проблемы связаны именно с социальной адаптацией.

В конце спортивной карьеры успех начинает гаснуть или карьера может завершиться из-за полученной травмы. В обеих случаях общественное внимание становится постепенно критикующим, все больше ответственности переходит на самого спортсмена и вероятно появление экономических трудностей. Поэтому в конце карьеры появляется реальная опасность (что подтверждают многие примеры) стать алкоголиком, потерять деньги, изолироваться от общества, пойти против ценностей данного вида спорта и спорта вообще. Предупреждающим примером является статистика баскетбольной лиги в США (NBA), по которой 60-80% баскетболистов через пять лет после завершения карьеры обанкрочиваются несмотря на прибыль размерами в миллионы.

Современный спорт высших достижений – по своей сути вид работы, выбор ограниченной по времени карьеры узкой специализации. Такой выбор не является ошибочным, это подтверждает уделяемое спортсмену внимание, общественные ожидания и ношение важных культурных ценностей. Просто выбор спортивной карьеры по сравнению с другими сопровождается большем риском. Поэтому целесообразно с самого начала рассматривать трудоспособный возраст многокарьерным периодом, часть из которого составляет карьера большого спорта. В мире, в связи со спортом высших достижений, все чаще говорится о двойной карьере (dual career) и о поддержании этого процесса. По сути, делаются попытки с помощью организации средств соединить тренировки высшего уровня с получением образования или с работой вне спорта. Если рассматривать спортивную карьеру в контексте трудоспособного периода жизни, появляется возможность вовремя запланировать обучение, инвестицию денежных ресурсов и создать плавный переход от спортивной карьеры к дальнейшей профессиональной деятельности.

Вопросы для повторения:

1. *От каких компонентов зависит развитие работоспособности человека?*
2. *Из чего исходит разная тренируемость у мужчин и женщин? Так ли это во всех видах спорта?*
3. *Почему вершина работоспособности приходится на определенный период жизни? На какой?*
4. *Почему биологический возраст больше подходит для более эффективного управления тренировкой, чем хронологический возраст?*
5. *Какие периоды жизни являются самыми важными в формировании спортсмена?*
6. *Как между собой связаны половые гормоны и работоспособность человека?*
7. *В какие трудности попадают многие спортсмены после окончания карьеры?*

Рекомендуемая литература:

Istvan Balyi, Richard Way, Colin Higgs, Long-Term Athlete Development, Human Kinetics, 2013

NB!

КООРДИНАЦИЯ СПОРТИВНОЙ ФОРМЫ

КРИСТЬЯН ПОРТ

В координации спортивной формы можно выделить три временных горизонта. Самый долгий по продолжительности связан с тем обстоятельством, что в течение жизни у каждого индивида наступает конкретный период наилучшей работоспособности. Его синхронизация со спортивными амбициями требует долговременного планирования. При приближении к соревнованиям тренировочная деятельность заменяется подготовкой к соревнованиям, которая и станет темой данной главы. И, наконец, особого внимания заслуживает период продолжительностью примерно 24 часа непосредственно перед соревнованиями, в течение которого оптимизируется физиологическое и психологическое состояние спортсмена для того, чтобы как можно лучшим образом соответствовать конкретной ситуации. Обычно в это время сосредоточиваются на вопросах питания, которые рассматриваются в соответствующей главе.

Первая задача этой темы – сформулировать суть спортивной формы. Спортивная форма – это оптимальное физическое и психическое состояние, скомбинированное с технической натренированностью для успешного выполнения соревновательной задачи.

Спортивная форма – это оптимальное физическое и психическое состояние, скомбинированное с технической натренированностью для успешного выполнения соревновательной задачи.

Под технической натренированностью подразумевается регулярная способность спортсмена выбирать и своевременно выполнять связанные с видом спорта совокупные движения с результативными последствиями и наименьшим расходом энергии. Для этого необходимо иметь технические навыки, иными словами, способность совершать связанные с видом спорта отдельные движения, т.е. владеть техникой. При комбинировании техник и возникает совокупное движение (например, бросок сверху = ловля мяча + прыжок вверх + бросок). Техническая натренированность движений поддается изучению и развитию, но без применения исчезает.

Психическая готовность зависит, кроме прочего, от функционального состояния центральной нервной системы, социальной зрелости и приобретенной мудрости, как, например, знания о тактике, противниках, освоенное поведение. Физическая готовность, в свою очередь, предполагает достаточную функциональную способность всех систем органов и скоординированное их функционирование.

Цели тренировки и соревнований различны. Развитие спортивной работоспособности происходит в результате долговременной адаптации к тренировочным нагрузкам. Соревнования реализуют достигнутый тренировочный эффект. Следовательно, действия, направленные на координацию спортивной формы и тренировка отличаются друг от друга.

ПОДГОТОВКА К СОРЕВНОВАНИЯМ

Логика тренировки заключается в том, чтобы в контролируемых условиях вызвать в организме негативные сдвиги, восстановление от которых стимулирует развитие. В ходе долгого периода естественно, что в организме накапливаются позитивные изменения, но в то же время аккумулируются отдельные негативные явления, как физиологические, так и психологические (долговременное подавление определенных гормонов, субоптимальный уровень некоторых продуктов обмена веществ, долговременная усталость и т.д.). Эти факторы ограничивают полную реализацию работоспособности спортсмена. В отличие от тренировочного периода, соревнования требуют максимальной реализации способностей. Следовательно, главными задачами периода подготовки к соревнованиям являются:

- уменьшить сопровождающий долговременную тренировку физиологический и психологический стресс;
- реализовать позитивные сдвиги последнего тяжелого тренировочного периода;
- оптимизировать спортивные способности.

По сравнению с лучшей работоспособностью, достигнутой во время тренировок, в течение периода подготовки к соревнованиям работоспособность улучшается еще в среднем на 3-5 %. Таким образом, период подготовки к соревнованиям является чрезвычайно важным с точки зрения спортивного успеха. Тем более удивительным является то обстоятельство, что в практической жизни очень немногие тренеры рационально ведут себя в такой ситуации, предпочитая добиваться успеха методом проб и ошибок. Одной из причин является наличие очень большого количества факторов, влияющих на спортивный результат (и везение). Осознание их всех, не говоря уже о подчинении контролю, является невозможным, и поэтому подготовка к соревнованиям рассматривается скорее как искусство, чем как запрограммированная деятельность. С другой стороны, обмен веществ и адаптационные процессы протекают согласно правилам, поэтому для предотвращения ненужных ошибок известные общие правила полезны даже для самых недоверчивых тренеров и спортсменов.

Тренировочная нагрузка базируется на трех факторах – интенсивность, объем (время) и количество тренировок. Применяя те же самые факторы мы можем охарактеризовать также и подготовку к соревнованиям. Хотя на этапе подготовки к соревнованиям значительно снижается общяя тренировочная нагрузка, снижение не распределяется равномерно между всеми тремя факторами.

На этапе подготовки к соревнованиям работоспособность больше не развивается, но делаются попытки максимально ее реализовать. Все важные этапы в развитии организма спортсмена должны быть пройдены в предшествующий тренировочный период. Осознание этого простого факта является важным условием для того, чтобы при приближении соревнований не поддаться искушению за сниженными тренировочными объемами видеть потерянные тренировки и, следовательно – возможность улучшить результаты. Исследования показали, что при снижении нагрузок в период подготовки к соревнованиям улучшаются мышечная сила и мощность, улучшается сотрудничество нервной системы и мышц, увеличивается способность крови к транспортировке кислорода и происходят благоприятные сдвиги в гормональной регуляции.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПОДГОТОВИТЕЛЬНОГО ПЕРИОДА

Первый логичный вопрос, возникающий в связи со снижением объема тренировок: много ли времени потребуется, пока достигнутый тяжелой работой тренировочный эффект начнет снижаться? Иными словами, когда подготовка к соревнованиям может стать вредной? В зависимости от уровня спортсмена было установлено, что если снизить объем тренировок до 50 % (сохраняя высокую интенсивность), функциональные способности критического значения остаются неизменными до 15 недель. При снижении нагрузок даже на 90 %, при этом сохраняя интенсивность, работоспособность остается неизменной, по меньшей мере, 3-4 недели. Последнее объясняет тот факт, почему, на пример, в течение длительного соревновательного периода работоспособность держится на высоком уровне или даже повышается, хотя объем тренировок значительно снижен.

Снижение тренировочной нагрузки улучшает работоспособность, потому что помогает избавиться от накопившейся усталости, но с другой стороны, из-за отсутствия тренировочного стимула работоспособность начинает потихоньку снижаться. Видимо равновесие между этими двумя явлениями находится примерно за второй неделей. Это значит, что у достаточно тренированных спортсменов работоспособность, конечно же в зависимости от непосредственно предшествующего тренировочного периода, в течение первых двух недель после снижения тренировочных нагрузок не падает, а наоборот, повышается, при чем повышение работоспособности является наибольшим на второй неделе после снижения тренировочных нагрузок. Практика показывает, что более краткие периоды, в течение которых зарегистрированы положительные сдвиги, составляют 5-6 дней, и более продолжительные около одного месяца.

Точная продолжительность периода индивидуальна и зависит от размера предшествующих тренировочных нагрузок, от уровня тренированности спортсмена и от качества отдыха (т.е. от использования восстановительных средств, социального стресса, состояния здоровья спортсмена и т.п.). В видах спорта, требующих выносливости, продолжительность непосредственно предшествующего соревнованиям периода рекомендуется рассчитывать исходя из продолжительности соревнований (так как это связано с характером предшествующей тренировки) - для соревнования длительностью примерно 1 час 7-10 дней; для 2-часового соревнования 14-20 дней.

NB!

На этапе подготовки к соревнованиям работоспособность больше не развивается, но делаются попытки максимально ее реализовать. Все важные этапы в развитии организма спортсмена должны быть пройдены в предшествующий тренировочный период.

При снижении нагрузок даже на 90 %, при этом сохраняя интенсивность, работоспособность остается неизменной по меньшей мере 3-4 недели.

ИНТЕНСИВНОСТЬ ТРЕНИРОВКИ В ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД

Интенсивность является самым важным фактором для сохранения достигнутых тренировками позитивных изменений.

Интенсивность является самым важным фактором для сохранения достигнутых тренировками позитивных изменений. При сохранении объема тренировок и количества тренировочных повторений и при снижении интенсивности тренировок, работоспособность спортсмена начинает довольно быстро снижаться. В противном случае, если сохранять высокую интенсивность работы, можно значительно снизить как объем, так и количество повторений, и при этом работоспособность не ухудшится в течение 10-15 недель. Если сохранять интенсивность и снижать тренировочную нагрузку по остальным двум аспектам, то проявятся позитивные сдвиги, ожидаемые от периода подготовки к соревнованиям. Важным становится качество тренировок – проделывается немного эффективных и интенсивных упражнений, и сосредоточиваются на качестве восстановления.

СООТНОШЕНИЕ ТРЕНИРОВОЧНЫХ ДНЕЙ И ДНЕЙ ОТДЫХА

В период интенсивных тренировок, должно оставаться больше дней отдыха между тренировками, в течение которых организм мог бы по возможности полностью восстановиться. Типичная пауза между интенсивными тренировками составляет 2-3 дня. В зависимости от технического многообразия вида спорта дни между тренировками либо используются для активного отдыха, либо в эти дни спортсмен ходит на тренировку для повторения двигательной техники, чтобы «не потерять чувство». Использование дней между тренировками зависит также и от уровня подготовки спортсмена. Хотя за снижение работоспособности бояться не стоит, спортсмены высокой квалификации для сохранения нужного ощущения готовности используют обычно меньше дней для отдыха, чем спортсмены среднего уровня.

ТЕМП И СПОСОБЫ СНИЖЕНИЯ ТРЕНИРОВОЧНОЙ НАГРУЗКИ

Имеется четыре разных способа. В случае резкого снижения, тренировочную нагрузку можно уменьшить за один день, начиная с которого нагрузки будут постоянно более низкими. Так обычно поступают при кратковременной подготовке (4-6 дней). Второй способ поэтапный, напоминающее лестницу пошаговое понижение нагрузки до тех пор, пока не будет достигнут низкий требуемый уровень нагрузки. При третьем методе происходит линейное понижение нагрузки с каждым днем. В реальной жизни могут быть причины для использования описанных способов снижения нагрузки, но все таки стоит предпочесть метод, при котором нагрузки уменьшаются прогрессивно, т.е. сначала меньше, а затем все увеличивая снижение.

СНИЖЕНИЕ ТРЕНИРОВОЧНОГО ОБЪЕМА

Тренировочный объем играет наиболее заметную роль в видах спорта на выносливость, в которых наибольшее повышение работоспособности было достигнуто при понижении тренировочного объема на 40-60%.

Снижение тренировочных объемов важно для того, чтобы дать организму время на восстановление от долговременной тренировки. Исследования подтверждают, что во время периода подготовки к соревнованиям больше всего спортивную работоспособность повышает именно снижение тренировочного объема. Изменение объема зависит от требований к организму в зависимости от специфики вида спорта. Тренировочный объем играет наиболее заметную роль в видах спорта на выносливость, в которых наибольшее повышение работоспособности было достигнуто при понижении тренировочного объема на 40-60%.

Тренировки с низкой интенсивностью не обладают тренирующим эффектом, но стимулируют обмен веществ в том направлении, которое было характерно для предшествующего тренировочного периода. Предсоревновательные, внешне «безопасные» тренировки с большим объемом используют энергозапасы в то время, когда последние должны увеличиваться в ожидании соревнований. Кроме того, для энергопродуцирования расходуются аминокислоты, которые следует как можно более максимально применять в восстановительных процессах. И благодаря увеличившемуся обмену веществ из кровообращения устраняется стероидный гормон анаболического действия, который должен быть использован для ускорения восстановления после предшествующего долгого тренировочного периода и используемых для подготовки к соревнованиям интенсивных упражнений.

Чем ближе соревнования, тем больше бесполезных расходов причиняет большой тренировочный объем, т.е. тем больше суммарного вреда он наносит. Как правило, непосредственно перед соревнованиями (за неделю до соревнований) рекомендуется снизить объемы в среднем на 75 %. Кроме позитивного влияния на снабжение ресурсами процессов восстановления, снижение объема вместе с увеличившимся количеством свободного времени положительно влияет на психику спортсмена.

ФАКТОРЫ, ПОДДЕРЖИВАЮЩИЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ

Самым распространенным поддерживающем восстановление средством является **массаж**. Массаж поддерживает обмен веществ с помощью гидродинамического влияния на кровообращение, жидкость тканей и лимфу, он улучшает подвижность суставов, как напрямую, так и путем расслабления мышечных групп, проходящих над суставами, и с помощью влияния на находящиеся в коже рецепторы прикосновения, тепла, боли и т.д., дает успокаивающий или освежающий эффект. Существуют разные направления массажа с разной техникой и методами, с которыми следует считаться для достижения желаемого результата.

Компрессионные изделия (компрессионные чулки, гольфы, рейтузы, рубашки, рукава и другие элементы одежды) могут способствовать восстановлению после тяжелой тренировки, особенно ногам. Изделия, изначально использовавшиеся в лечебных целях, с помощью которых облегчали проблемы связанные с расширением вен на ногах из-за медленного притока венозной крови, стали популярными в спорте как на соревнованиях, так и при восстановлении. Возможно, что рейтузы, эластично работающие на протяжении всей ноги, поддерживают какую-нибудь фазу бегового шага или ходьбы, но их влияние на совокупное движение, особенно при быстром беге, не было научно доказано. Большая часть коммерческих обещаний (понижение уровня молочной кислоты, увеличение потребления кислорода, уменьшение тряски мышц, улучшение результата соревнований) не подтверждена исследованиями. Также не известно ни одного негативного воздействия компрессионной одежды. Таким образом мы имеем дело с психологическим, т.е. эффектом плацебо. Тем не менее лучшее самочувствие и ощущение более красивой фигуры способствуют восстановлению.

Сон связан с оптимальной работой как нервной, так и иммунной системы. Во время сна в теле происходят некоторые гормональные процессы, в том числе наибольшая часть гормона роста (около 75%) выделяется во время сна. Сон хо-

рошо влияет на способность учиться, и в данном контексте не стоит забывать, что физическая тренировка является по сути учебным процессом для тела, и функционально пересекается с традиционным обучением в школе. На качество и продолжительность сна влияют время начала сна (к примеру, экран компьютера или телевизора может значительно отодвинуть вызванный усталостью сон на более позднее время как из-за своего светового спектра, так и из-за раздражительного содержания), дневные события, поздняя тренировка, дегидратация и температура окружающей среды. Все эти факторы находятся под контролем спортсмена и могут стать решающими для успешного (или неуспешного) соревновательного периода.

САМЫЕ БОЛЬШИЕ ПРОБЛЕМЫ В РЕГУЛЯЦИИ СПОРТИВНОЙ ФОРМЫ

Спортсмены могут прибавить в весе. Прямое влияние этого (как на работоспособность так и на результат соревнований) может быть незначительным, но само осознание об этом может стать причиной неуверенности в себе и вызвать волнение. С одной стороны, прибавка в весе является ожидаемой, даже полезной. Во время подготовки к соревнованиям восполняются ресурсы, которых хронически не хватает, особенно запасы гликогена и воды в мышцах. Из-за этого вес может прибавиться на 0,5-1 кг. Оба фактора имеют критическое значение в тактически важных интенсивных соревновательных ситуациях и такую прибавку в весе не стоит избегать из-за страха слишком большой прибавки. Одним из скрытых последствий боязни прибавки в весе, незаметным для тренера и часто неосознаваемым спортсменом, может стать сохранение негативного энергетического баланса с помощью выбора еды. Этого стоит избегать с помощью осознания ситуации и накопления опыта методом наблюдения.

Спортсмены отдыхают слишком много и становятся медленными. Снижение нагрузки требует смелости и дисциплины, без чего сложно достичь разумного равновесия. Изначальное снижение нагрузки в течение двух первых дней оказывает в большинстве случаев благоприятное влияние на работоспособность спортсмена, а далее работоспособность может понизиться. Особенно из-за того, что после отдыха была проведена, от части неосознанно, более интенсивная тренировка, потому что самочувствие было хорошее. В последствии, на следующей тренировке спортсмен может почувствовать неожиданное снижение работоспособности и попытается заново ее восстановить с помощью отдыха. К сожалению, таким образом можно оказаться в замкнутом кругу, потому что после периода больших нагрузок тело реагирует на нагрузку систематично и проходит несколько периодов подъема и падения работоспособности. Опытный спортсмен умеет прислушиваться к своему телу и регулировать чередование отдыха и тренировок, но для приобретения данного опыта следует разумно придерживаться изначального плана и не расстраиваться из-за колебания работоспособности. Как правило, работоспособность движется в среднем в сторону улучшения, хотя в некоторые дни может создаться противоположное впечатление.

В связи с тем существует опасность, что спортсмены не осмеливаются отдыхать и слишком много тренируются. Как уже было сказано, за последние пару недель не одна насколько угодно эффективная тренировка не улучшит уже и так высокую работоспособность, а только украдет возможность улучшить работоспособность путем восстановления. Спортсмен может избегать

``типичные`` тренировки и заменить их необычными упражнениями. Бегуны могут начать играть в мяч, кто-то идет на всякий случай в тренажерный зал и т.п. Помимо неожиданной нагрузки для менее тренированных структур и повышенной опасности получения травмы, такое поведение может изменить ощущение правильности движений, особенно в более техничных видах спорта, но даже, например, и в беге на длинные дистанции. Данную ситуацию помогает избежать осознанность, приобретение опыта с помощью самонаблюдения и относительно кратковременное повторение соревновательных движений и темпа в течение недели до соревнований.

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Связь между функциональной способностью спортсмена и спортивной результативностью формируют изменяющаяся окружающая среда и поведение спортсмена. Причем, правильным поведением можно компенсировать или уменьшить негативное влияние изменяющихся условий окружающей среды на спортивный результат. Поведение – это комплекс изменяющихся во времени действий и реакций, на который, кроме прочего, оказывают влияние способность сосредоточиваться, самоконтроль, самоуверенность и наличие целей. Неуверенность, страх, безразличие, отсутствие воли, рассеянность и т.д. превращают начатое с базы отличного физиологического состояния спортивное исполнение в неэффективное и безрезультатное. Тренер и спортсмен могут сознательно формировать и координировать эти факторы.

Связь между функциональной способностью спортсмена и спортивной результативностью формируют изменяющаяся окружающая среда и поведение спортсмена.

Неуверенность, страх, безразличие, отсутствие воли, рассеянность и т.д. превращают начатое с базы отличного физиологического состояния спортивное исполнение в неэффективное и безрезультатное.

Способность сосредотачиваться

Способность сосредотачиваться означает умение фокусироваться на деятельности. В зависимости от вида спорта к способности сосредотачиваться предъявляются разные требования. В видах спорта на выносливость и в играх с мячом требуется постоянная сосредоточенность в течение долгого времени с умеренной интенсивностью. Во многих легкоатлетических видах, таких как прыжки, броски, метание и толкание, а также в таких видах как стрельба и т.д. важно повторение очень кратковременных периодов сосредоточения. Некоторые виды спорта, как спортивная гимнастика, спринт, скоростной спуск и пр. требуют интенсивного, длящегося в течение короткого периода времени сосредоточения.

Кроме продолжительности и интенсивности, за способностью сосредотачиваться полезно видеть равновесие внешних и внутренних стимулов. Спортсмен может слишком сильно сосредоточиться, например, на своих чувствах (внутреннее), упуская из виду действия конкурентов или физические объекты, например, мяч, препятствие и т.п. Это значит, что масштаб сосредоточенности – способность охватить большее или меньшее число стимулов - тоже очень важен.

Без способности сосредотачиваться деятельность спортсмена остается неэффективной, т.е. он теряет часть своих физических и технических (координация и точность мышечного напряжения) способностей. Главными факторами, нарушающими способность сосредотачиваться, являются сильные сигналы, негативные мысли, волнение, усталость, действия конкурентов, психологическое напряжение, а также поведение тренера, погодные условия на соревнованиях и т.д. Следовательно, для максимизации спортивной формы необходимо иметь, с одной стороны, отдохнувшую нервную систему и

позитивное настроение, в то же время полезно предусмотреть технические и психологические средства для устранения возможных мешающих сосредоточенности факторов. К примеру, психологически правильное соответствующее ситуации поведение тренера и, при необходимости, консультации, наличие подходящей одежды, возможность послушать музыку и т.п.

Из-за индивидуальности, действия, поддерживающие способность сосредотачиваться, являются сугубо персональными. Типичными для спортсменов являются рутина и ритуалы, совершаемые накануне соревновательного дня, утром и в начале попытки. Они содержат ментальные картинки или т.н. кодовые слова, с помощью которых спортсмен привык входить в т.н. «ментальный транс».

Самоконтроль

Самоконтроль означает владение своими эмоциями независимо от окружающих факторов. Сохранение позитивного отношения несмотря на препятствия и неожиданные события, способствует как можно более полной самореализации спортсмена. Страх, подавленность и злость являются признаками плохого самоконтроля. Эти чувства подчиняют себе внимание спортсмена, и он частично или полностью теряет необходимую способность сосредотачиваться. В кратковременной перспективе улучшить самоконтроль в период, предшествующий соревнованиям, помогает психологическая подготовка спортсмена. В более долгой перспективе развитие самоконтроля связано с социальным созреванием через адекватное отношение к своему окружению как на тренировке, так и вне спорта.

Уверенность в себе

Уверенность в себе и вера в свои способности связаны с адекватным восприятием соотношения сделанного вызова и способностей спортсмена. Для формирования самоуверенности спортсмен должен верить в свою способность достигнуть цели. Слишком большие ожидания или постановка слишком больших целей снижает уверенность спортсмена в себе. Благодаря уверенности в себе спортсмен стремится к своей цели в неожиданно возникшей и неблагоприятной ситуации. Зачастую подобное явление характеризует победа спортсмена, от которого этого не ожидали, в то время как на фаворита возлагались слишком большие надежды. Уверенность в себе содействует возникновению чувства контроля, являющегося, в свою очередь, важным для сосредоточенности.

Для развития уверенности в себе необходим опыт и ясная обратная связь о своих способностях. Уверенность в себе помогают развить проводимые в период перед соревнованиями ментальные упражнения на ситуации, которые могут возникнуть во время соревнований, и на их решение, а также опыт своих успешных технических исполнений.

Преданность целям

Преданность своим целям и желание во имя достижения этих целей продолжить работу обладает узким и широким фокусом. Под последним имеется в виду влияние на тренировочные мотивации и последовательность ситуаций, возникающих как в связи с занятиями спортом, так и в связи с жизнью вне спорта. Если смотреть под более узким углом, то преданность целям означает

желание стремиться в соревновательных условиях к своей цели, независимо от неблагоприятной ситуации.

В обоих случаях негативное влияние оказывают отсутствие успеха в спорте и неудачи, отсутствие положительных стимулов, монотонность, недостаточное участие и чувство того, что ты находишься в стороне, повреждения и т.д. К ним прибавляются факторы из будничной жизни, такие как работа или школьные проблемы, отношения с партнером или близкими людьми, экономический или социальный статус и т.д. Некоторые из описанных факторов можно взять под контроль в течение краткого периода подготовки к соревнованиям (отношения с людьми, положительные эмоции, признание и бóльшая вовлеченность в процесс и т.д.), но обычно они входят в общую картину долговременной стратегии, где главную роль играют окружающие спортсмена люди, заинтересованные учреждения и общая культура спортивной организации.

Вопросы для повторения:

1. *Почему кроме тренировок существует еще и этап подготовки к соревнованиям?*
2. *Каковы основные цели этапа непосредственной подготовки к соревнованиям?*
3. *Как перед соревнованиями снижаются тренировочные нагрузки?*
4. *Почему важно снижение тренировочных объемов?*
5. *Как поддерживать эффективность восстановления?*
6. *Как между собой связаны способность сосредотачиваться и самоконтроль?*

Рекомендуемая литература:

Iñigo Mujika, Tapering and Peaking for Optimal Performance, Human Kinetics, 2009

NB!

ВОДНЫЙ ОБМЕН В СОСТОЯНИИ ПОКОЯ И ВО ВРЕМЯ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

ВАХУР ЭЭПИК

ВОДА В ЧЕЛОВЕЧЕСКОМ ОРГАНИЗМЕ

Вода – это химическое соединение, которого в организме человека, по сравнению с другими веществами, содержится больше всего. Масса тела взрослого мужчины на 60 - - 66% состоит из воды, а у женщины около 50% (таблица 1). Заметная разница в содержании воды в женском и мужском организме вызвана разным процентуальным содержанием жировой ткани в теле – у женщин ее больше. Содержание воды в жировой ткани составляет всего лишь 10 – 15%, а в мышечной ткани 70 – 75%. В связи с этим становится понятно, почему из-за большего количества содержания жировой ткани в составе женского тела содержится меньше воды по сравнению с мужчиной.

Масса тела взрослого мужчины на 60 % - 66% состоит из воды, а у женщины около 50%.

Кроме пола, количество воды в теле человека зависит также от возраста – чем моложе человек, тем больше общее содержание воды в его теле.

Таблица 1. Количество воды и ее распределение между разными жидкостными пространствами в организме человека (в процентах от массы тела). Внутриклеточная или интрацеллюлярная вода – это общее количество воды, находящейся внутри всех клеток тела. Внеклеточная или экстрацеллюлярная вода делится на межклеточную воду и воду плазмы крови.

Возраст/пол	Воды всего, %	Внутриклет. вода, %	Внутриклеточная вода		
			Всего, %	Межклеточная вода, %	Плазма, %
Новорожденный	75	45	30	26	4
Взрослый мужчина	60	40	20	15	5
Взрослая женщина	50	35	15	10	5

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВОДЫ МЕЖДУ РАЗНЫМИ ЖИДКОСТНЫМИ ПРОСТРАНСТВАМИ

Вода в организме распределяется между внутриклеточным или интрацеллюлярным и внеклеточным или экстрацеллюлярным пространством.

Вода в организме распределяется между внутриклеточным или интрацеллюлярным и внеклеточным или экстрацеллюлярным пространством. Независимо от возраста и пола большая часть воды в теле человека находится в интрацеллюлярном пространстве.

Мембрана клетки, отделяющая два основных жидкостных пространства – интра- и экстрацеллюлярное – легко проходима для воды. Для больших молекул же, например, для синтезирующихся в клетках белков, клеточная мембрана является очень серьезным барьером. Клеточная мембрана так же не легко проходима для многих очень маленьких веществ, обмен которыми между внутри- и внеклеточным пространствами происходит при посредничестве разных транспортных механизмов. Последние нуждаются в энергии.

Таким образом мембрана клетки является полупроницаемой структурой – сравнительно легко проходимой для воды (растворителя), но непроходимой для больших молекул белка и многих других растворенных в воде веществ. Если такая мембрана разделяет растворы с разной концентрацией, движение растворителя через мембрану происходит из пространства с низкой концентрацией в пространство с высокой концентрацией. Это явление называется осмосом. Движение растворителя под действием осмоса продолжается до тех пор, пока концентрация раствора с обеих сторон мембраны не сравняется. Сила, вызывающая движение растворителя в описанной системе поддается измерению и называется осмотическим давлением.

Осмотическое давление зависит от количества частичек растворенного вещества в растворителе, для его обозначения используется термин «осмоль». Плотность частичек растворенного вещества выражается осмолярностью (осмоль/л) или осмоляльностью (осмоль/кг или Осм/кг). Растворы, осмолярность которых такая же, как у плазмы крови, называются изотоническими. Растворы, осмолярность которых меньше или больше, чем у плазмы крови, называются соответственно гипотоническими или гипертоническими растворами.

Основным механизмом, контролирующим распределение воды между различными жидкостными пространствами тела является осмос.

Осмос является основным механизмом, контролирующим распределение воды между различными жидкостными пространствами тела. Иными словами, движение воды в клетки или из них зависит от изменения концентрации растворенных веществ в интра- и в экстрацеллюлярном пространстве. Как правило, между разными жидкостными пространствами царит осмотический баланс, в результате чего распределение воды в организме приблизительно такое, как приведено в таблице 1.

Пребывание в жаркой среде, например, в бане сопровождается потением, вызывающим потерю содержания жидкости (дегидратацию), прежде всего, из внеклеточного пространства. При усугублении дегидратации все больше увеличивается концентрация растворенных веществ во внеклеточной жидкости. Это вызывает движение воды из внутриклеточного пространства во внеклеточную среду, из-за чего содержание воды во внутриклеточном пространстве падает. В случае употребления воды для восстановления баланса жидкости в организме осмос происходит в обратном направлении. Поскольку после питья концентрация растворенных веществ в экстрацеллюлярном пространстве снижается из-за добавления растворителя (вода впитывается

в кровообращение и попадает оттуда так же и в межклеточное пространство), то происходит движение воды назад в клетки и общий водный баланс восстанавливается.

Осмос имеет важное значение не только в распределении воды между разными пространствами, но и в усвоении воды из пищеварительного тракта. Если осмолярность содержания кишечника ниже, чем плазмы крови, то вода через клетки кишечного эпителия впитывается в кровь. Если же осмолярность содержимого кишечника выше, чем у плазмы крови, то вода под действием осмоса движется сначала в обратном направлении – из крови в пищеварительный тракт.

ВОДНЫЙ БАЛАНС В СОСТОЯНИИ ПОКОЯ И ВО ВРЕМЯ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Содержание воды в организме человека в нормальных климатических условиях и при небольшой физической активности является относительно стабильным, это означает, что потеря и потребление воды сбалансированы. Суточная потребность в воде молодого мужчины с массой тела 70 – 75 кг в свойственных нам климатических условиях составляет приблизительно 2 – 2,6 литра. Около 60% из этого потребляется обычно в виде различных напитков и 30% мы получаем с пищей. Около 10% необходимого количества образует вода, возникающая в самом организме в результате процессов обмена веществ. Наибольшее количество воды, около 60% суточного оборота выделяется из тела в виде мочи. Около 30% потери воды образует вода, испаряющаяся из пор кожи и дыхательных путей; с потом и фекалиями выводится примерно 10% воды.

Во время физической работы потеря жидкости из организма увеличивается в зависимости от интенсивности совершаемой работы, температуры окружающей среды и влажности воздуха. Значительное влияние на потерю воды оказывает также и одежда. Главной причиной увеличения потери жидкости во время физической работы является более интенсивное потоотделение. Увеличение потоотделения и испарение пота с поверхности тела – это самый эффективный способ освобождения от лишнего тепла и стабилизации температуры тела, но в случае более продолжительной физической работы оно сопровождается заметной дегидратацией.

Во время физической работы потеря жидкости из организма увеличивается в зависимости от интенсивности совершаемой работы, температуры окружающей среды и влажности воздуха.

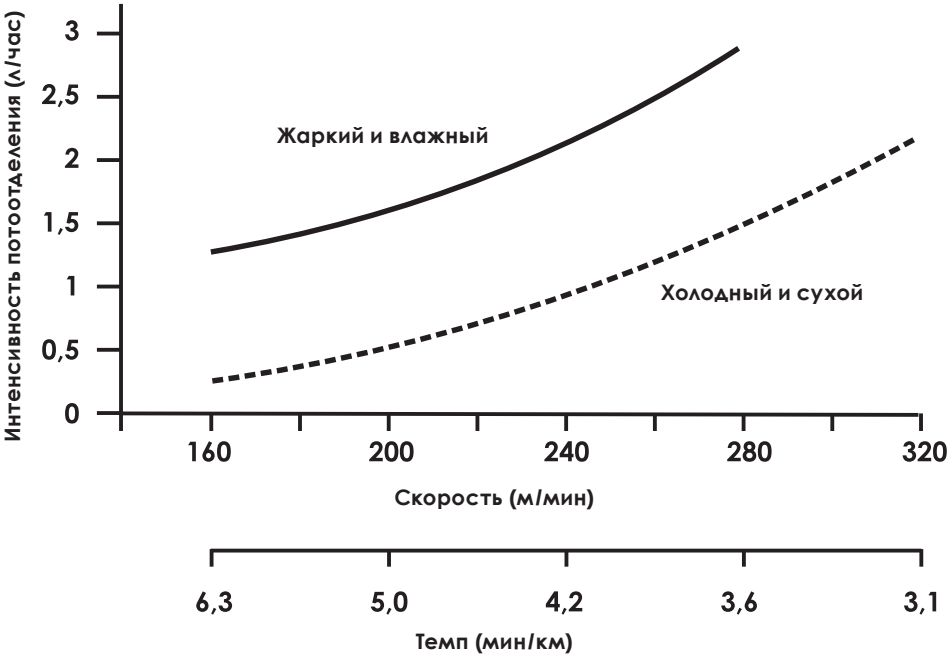


Рисунок 1. Интенсивность потоотделения во время физической работы в зависимости от климата. Физическая работа, вызывающая умеренное потоотделение в прохладном климате с низкой влажностью, в жарком климате и влажной среде обусловливает большие потери воды. Высокая относительная влажность воздуха затрудняет испарение пота с поверхности тела, что уменьшает потери тепла в организме и вызывает повышение температуры тела. Повышение температуры тела стимулирует еще большее потоотделение, что приводит к быстрому усугублению дегидратации. На рисунке шкала скорости (м/мин) и темпа (мин/км) находится в соответствии друг с другом, т.е. бегая со скоростью 320 м/мин спортсмен преодолевает дистанцию в 1 км примерно за 3,1 минуты.

Испарение пота с поверхности кожи помогает стабилизировать температуру тела, чтобы избежать появление быстрой усталости во время физической работы.

Сохранение нормальной температуры тела необходимо для предотвращения быстрого возникновения и усугубления усталости, но с продолжением работы из-за усугубляющейся дегидратации в функционировании организма возникает ряд изменений, которые все-таки снижают работоспособность. Обзор потери жидкости в состоянии покоя и во время физической работы в нормальных климатических условиях приведен в таблице 2. Рисунок 1, напротив, описывает интенсивность потоотделения при одинаковой физической работе в разных климатических условиях.

Таблица 2. Выделение воды из организма в состоянии покоя и во время физической работы в среде с нормальной температурой. В расчет берется тело молодого мужчины, вес которого составляет 70 – 75 кг. Самыми большими изменениями во время физической работы, по сравнению с состоянием покоя, являются увеличение потоотделения и уменьшение производства мочи. В зависимости от характера работы и температуры среды, интенсивность потоотделения во время физической работы может быть значительно больше чем 1200 мл в час.

Выделение воды	**Состояние покоя**		**Физическая работа**	
	мл/час	**%**	**мл/час**	**%**
Поры кожи	15	15,6	15	1,1
Дыхательные пути	15	15,6	100	7,5
Пот	4	4,2	1200	90,6
Моча	58	60,4	10	0,8
Фекалии	4	4,2	-	-
Всего	**96**	**100**	**1325**	**100**

Во время физической работы в жарком климате потеря жидкости организма происходит, преимущественно из-за значительного увеличения потоотделения и может достигать 2 – 2,5 литра в час, а у некоторых людей даже более 3 литров в час. Такую обширную потерю воды невозможно полностью компенсировать с помощью питья, поэтому уменьшение общего содержания воды на 6 – 10% независимо от употребления напитков на дистанции является, к примеру, для марафонцев, обычным явлением.

ДЕГИДРАТАЦИЯ И ФИЗИЧЕСКАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ

Дегидратация наносит ущерб физической работоспособности. Снижение работоспособности особенно ясно проявляется в отношении продолжительной работы требующей выносливости, причем, негативный эффект тем сильнее, чем продолжительнее напряжение. Экспериментальные исследования спортсменов с высокой тренированностью показали, что предшествующая работе дегидратация в пределах около 2% от массы тела обусловливает значительное снижение темпа на разных беговых дистанциях (рисунок 2). Снижение силовых показателей, прыгучести, работоспособности анаэробного характера и когнитивной функции мозга происходит лишь тогда, когда дегидратация превышает 3-4% от массы тела. Негативное влияние дегидратации на физическую работоспособность и когнитивные функции проявляется сильнее в жарких условиях по сравнению с нормальными.

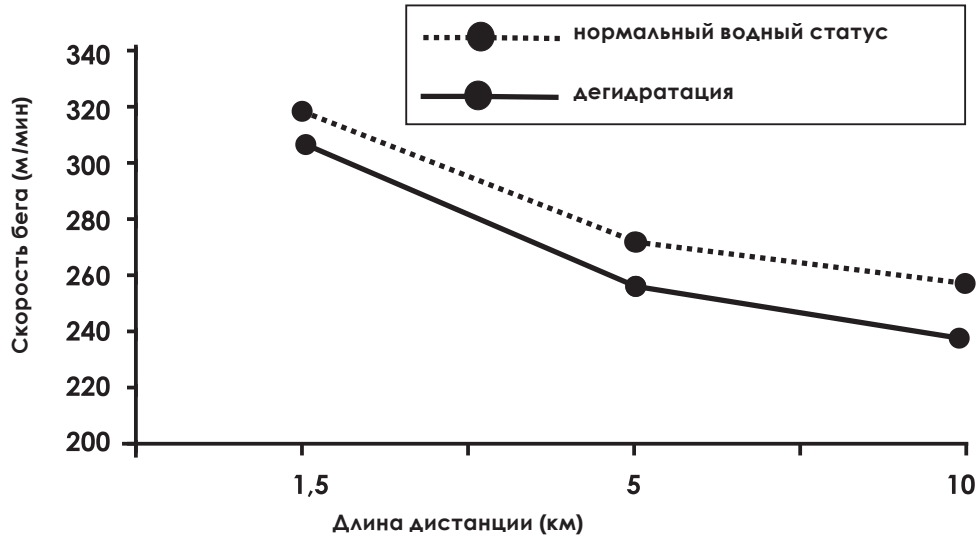


Рисунок 2. Дегидратация и физическая работоспособность. Спортсмены с высоким уровнем тренированности дважды преодолели дистанции на 1500, 5000 и 10000 м – при нормальном водном статусе и после вызванной употреблением диуретиков потери жидкости в размере 2% от массы тела. При снижении объема плазмы крови на 10-12% результативность снизилась на 3,1% в беге на 1500 м и на 6,7% в беге на 5000 м.

Основной причиной возникновения дегидратации во время физической работы является увеличение потоотделения. Пот почти на 99% состоит из воды, но он содержит также большое количество электролитов (таблица 3). Для плазмы крови пот является гипотонической жидкостью, поэтому даже в случае относительно большого потоотделения, потеря электролитов оказывается скромной и особо не влияет на физическую работоспособность.

NB!

Во время физической работы в жарком климате потеря жидкости в организме может быть настолько обширной, что во время работы ее невозможно полностью компенсировать с помощью питья.

Негативное влияние дегидратации на физическую работоспособность особенно ясно проявляется в отношении работы требующей выносливости.

Негативное влияние дегидратации на физическую работоспособность и когнитивные функции проявляется сильнее в жарких условиях по сравнению с нормальными условиями.

Пот почти на 99% состоит из воды, но он содержит также большое количество электролитов, особенно натрий и хлор.

Таблица 3. Концентрация электролитов в разных жидкостях тела после двухчасовой физической работы.

Жидкость	Электролиты (мEq/л)				Осмолярность (мОсм/л)
	Na^+	Cl^-	K^+	Mg^{2+}	
Пот	40-60	30-50	4-6	1,5-5	80-185
Плазма	140	101	4	1,5	295
Внутриклеточная жидкость (мышца)	9	6	162	31	295

В видах спорта на сверхвыносливость, особенно на соревнованиях, проходящих в жарком климате, все же существует опасность возникновения гипонатриемии.

В видах спорта на сверхвыносливость, особенно на соревнованиях проходящих в жарком климате, все же существует опасность возникновения гипонатриемии. Гипонатриемией считается снижение концентрации натрия в плазме до 130 миллиэквивалентов на литр и ниже. Гипонатриемия вредит не только физической работоспособности, но и представляет собой серьезную опасность для здоровья и жизни спортсмена и требует немедленного медицинского вмешательства. Анализ случаев гипонатриемии показал, что основной причиной ее возникновения является не большая потеря натрия с потом, а потребление в больших количествах воды или других напитков, не содержащих натрия.

ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ДЕГИДРАТАЦИИ

Пропускная способность желудка, ограничивающая скорость всасывиния воды, у большинства людей составляет 600 – 1200 миллилитров в час.

Единственная возможность избежать дегидратацию – пить столько же воды, сколько ее выделяется из тела. Но во время физической работы, когда потоотделение превышает 1,2 литра в час, это практически невозможно. Вода всасывается из кишечника, для того, чтобы туда попасть, она сначала должна миновать желудок. Пропускная способность желудка у большинства людей составляет 600 – 1200 миллилитров в час, во время физической работы темп опустошения желудка может еще более замедлиться. Таким образом, усугубление дегидратации во время работы можно замедлить потреблением воды, но ее невозможно полностью предотвратить.

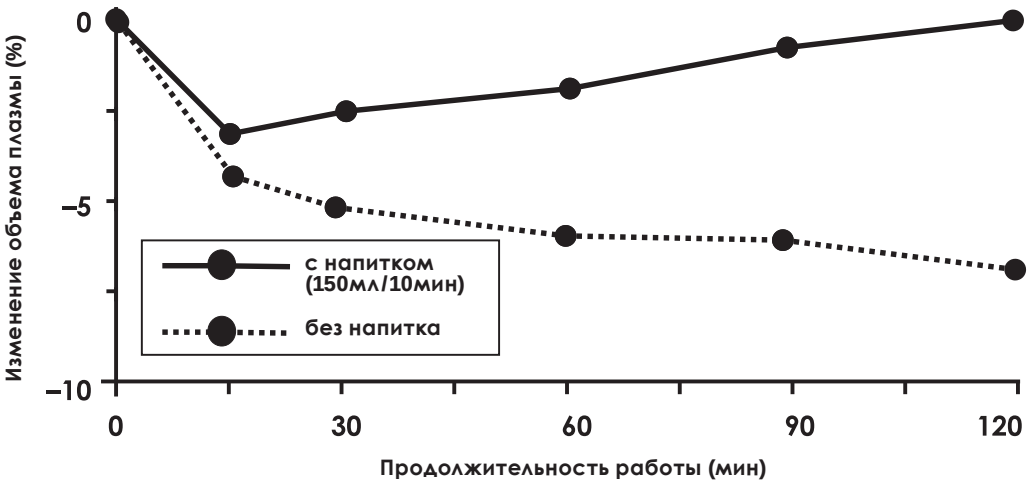


Рисунок 3. Дегидратация и питье во время работы. Потение, сопровождающее интенсивную физическую работу обусловливает потерю воды из организма, что выражается в уменьшении объема плазмы крови. Регулярное питье во время работы (150 мл через каждые 10 мин) позволяет частично компенсировать потерю жидкости, в результате чего снижение объема плазмы крови уменьшается или может даже произойти восстановление объема плазмы крови.

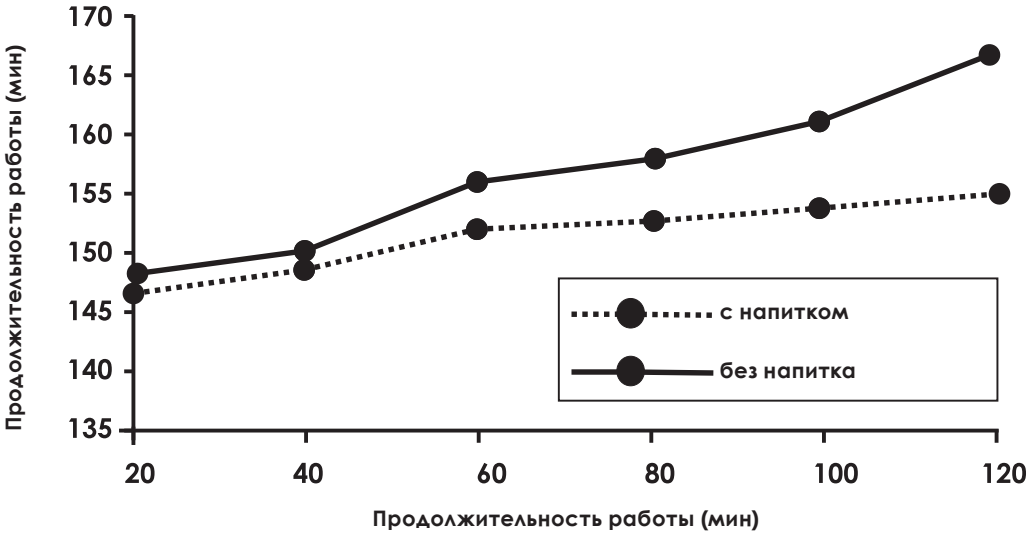


Рисунок 4. Дегидратация и частота сердечных сокращений во время физической работы. Дегидратация сопровождается снижением объема плазмы крови, вызывающим увеличение вискозности крови. Последнее обстоятельство обусловливает снижение ударного объема сердца, из-за чего для сохранения минутного объема увеличивается частота сердечных сокращений. Регулярное питье во время работы уменьшает снижение объема плазмы крови, что, в свою очередь, позволяет снизить частоту сердечных сокращений.

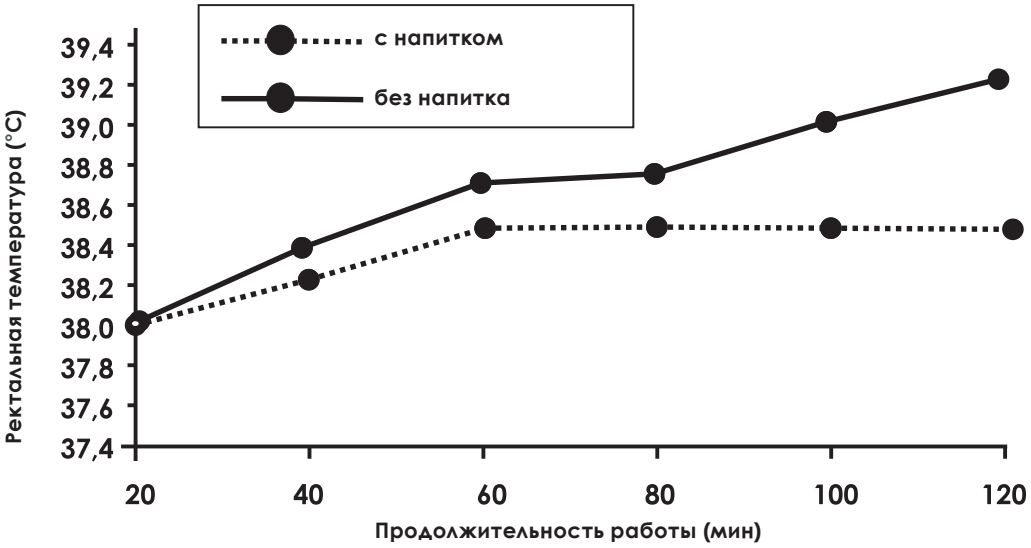


Рисунок 5. Дегидратация и ректальная температура во время физической работы. С усугублением дегидратации во время физической работы уменьшается потеря тепла организмом и повышается ректальная температура (глубинная температура тела). Последнее обстоятельство является одной из основных причин возникновения усталости. Регулярное питье во время работы уменьшает скорость возникновения дегидратации и улучшает эффективность терморегуляции, поэтому амплитуда повышения ректальной температуры уменьшается.

Дегидратация сопровождается снижением объема плазмы крови, а последнее обусловливает ряд изменений в функционировании организма, приводящих в итоге к снижению работоспособности. Таким образом, в интересах улучшения результативности полезно с помощью питья уменьшать масштабы дегидратации во время работы настолько, насколько это возможно. В случаях, когда потоотделение составляет менее одного литра в час, потерю воды возможно компенсировать почти полностью (рисунок 3).

Улучшить результативность поможет уменьшение дегидратации во время физической работы.

Ограничение дегидратации и снижения объема плазмы крови с помощью употребления напитков во время физической работы уменьшает как частоту сердечных сокращений (рисунок 4), так и повышение ректальной температуры (рисунок 5), а также снижает субъективно ощущаемую тяжесть. Все эти сдвиги помогают отодвинуть возникновение и усугубление усталости во время работы и улучшить результативность.

СОСТАВ НАПИТКА

Конечно, дегидратация является очень важной, но не единственной причиной возникновения усталости во время длительной работы требующей выносливости. В работающих мышцах уменьшается количество гликогена, начинающий возникать в результате этого дефицит энергии компенсируется с помощью использования глюкозы крови работающими мышцами. Уровень сахара в крови поддерживается с помощью разложения гликогена в печени и его послания в кровь в виде глюкозы. Запасы гликогена как мышцах, так и в печени все же ограничены и их уменьшение является одной из основных причин возникновения усталости во время работы продолжительного характера.

Употребление воды во время продолжительной работы улучшает результативность по сравнению с воздержанием от питья, но употребление водного раствора углеводов дает более большой положительный эффект в отношении работоспособности, чем питье чистой воды в таких же количествах.

Следовательно, можно предположить, что добавление углеводов в используемый напиток во время физической работы может дополнительно улучшить работоспособность. И правда, исследования не раз подтверждали тот факт, что употребление воды во время продолжительной работы улучшает результативность по сравнению с воздержанием от питья, а также, что употребление водного раствора углеводов дает более большой положительный эффект в отношении работоспособности, чем питье чистой воды в таких же количествах.

Можно предположить, что чем больше употреблять углеводов, т.е. чем больше концентрация углеводов в употребляемом во время работы напитке, тем дольше должен продолжаться положительный эффект на работоспособность организма. И все же это не так. Усвояемость напитка в кишечнике со слишком высокой концентрацией углеводов хуже и эффект, уменьшающий снижение объема плазмы крови во время работы, меньше, чем у слабого раствора углеводов (рисунок 6).

Причина, почему усвоение напитка с большой концентрацией углеводов, а особенно глюкозы, замедляется, заключается в том, что такой раствор оказывается гипертоническим для плазмы крови. А гипертоническое содержимое кишечника обусловливает сначала движение воды под давлением осмоса в направлении, обратном желаемому – из крови в кишечник (рисунок 7). Этот первоначальный эффект содействует снижению объема плазы и не останавливает его.

Изотонический напиток, содержащий как глюкозу, так и натрий, впитывается быстрее, чем чистая вода. Всасывание глюкозы и натрия из кишечника в кровь происходит посредством активного транспортного механизма, вода же под действием осмотического давления движется следом за ними. Еще сильнее действует осмос в случае употребления гипотонического раствора, поэтому усвоение воды из такого напитка происходит еще быстрее.

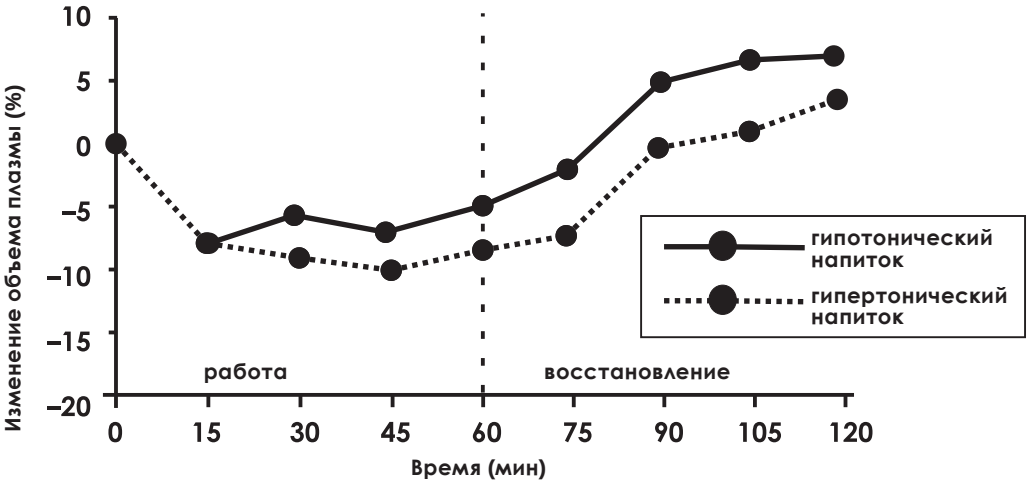


Рисунок 6. Изменения объема плазмы крови во время физической работы и в следующий за ней восстановительный период на фоне употребления гипотонического и гипертонического напитка. Эффект гипертонического напитка (раствор с высокой концентрацией глюкозы и электролитов), уменьшающий снижение объема плазмы и ускоряющий его восстановление, по сравнению с гипотоническим напитком (слабый раствор глюкозы и электролитов), значительно скромнее. Большая эффективность гипотонического напитка проистекает из более быстрого темпа опустошения желудка в случае его употребления и более быстрого всасывания воды из тонкой кишки в кровь.

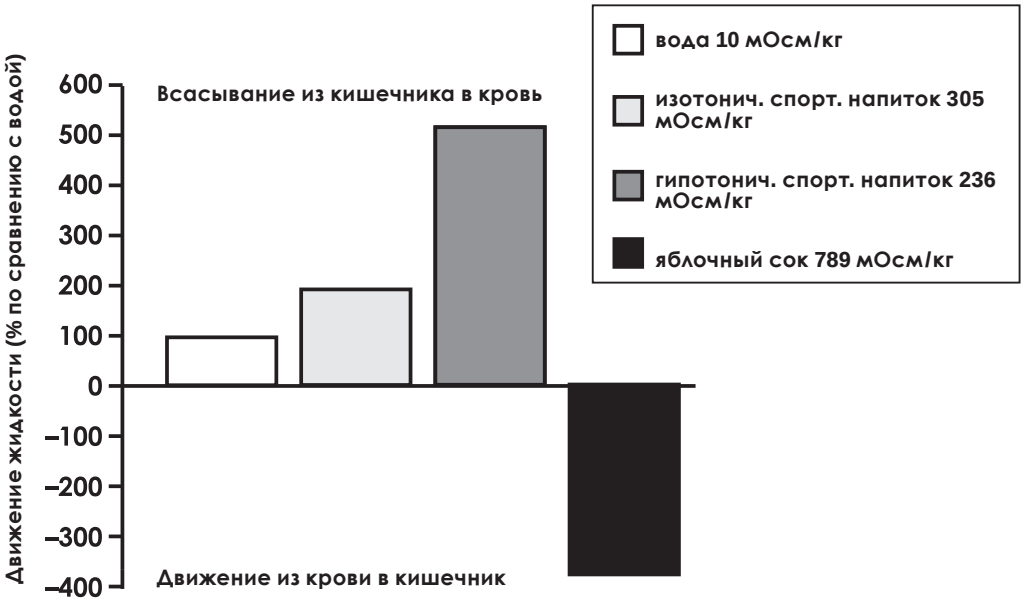


Рисунок 7. Скорость усвоения воды из напитков с разной осмоляльностью. При употреблении изотонического напитка вода впитывается из кишечника в кровь примерно в два раза быстрее, чем при употреблении чистой воды, а из гипотонического раствора глюкозы и электролитов – еще быстрее. Питье яблочного сока с высокой осмоляльностью в первую очередь стимулирует движение воды в обратном направлении – из крови в кишечник – в соответствии с разницей осмотического давления между кровью и содержимым кишечника.

СПОРТИВНЫЕ НАПИТКИ

Спортивные напитки предназначены для лучшего сохранения баланса жидкости, для пополнения запасов энергии во время физической работы и для ускорения восстановительных процессов в восстановительный период, следующий за физической работой.

Первым спортивным напитком по современным понятиям считается разработанный в шестидесятых годах прошлого века в США в университете Флориды напиток *Gatorade*. Спортивные напитки предназначены для лучшего сохранения баланса жидкости, для пополнения запасов энергии во время физической работы и для ускорения восстановительных процессов в восстановительный период, следующий за физической работой. Главными обстоятельствами, от которых зависит физиологическое воздействие спортивных напитков и их влияние на физическую работоспособность являются их содержание и режим употребления.

Самыми важными составляющими эффективного спортивного напитка являются вода, углеводы и электролиты. В состав многих имеющихся в продаже спортивных напитков входят также различные витамины, но они не влияют на процесс усвоения воды и энергии. Важным параметром, от которого зависит физиологическое действие спортивного напитка, является осмоляльность.

Вода всасывается, преимущественно, из тонкой кишки, но скорость усвоения воды зависит от темпа опустошения желудка, т.е. от скорости движения жидкости из желудка в тонкую кишку. Пропускная способность желудка довольно сильно варьируется у разных индивидов, оставаясь в пределах 600-1200 мл в час. Общая закономерность заключается в том, что темп опустошения желудка снижается пропорционально увеличению концентрации углеводов в употребляемом напитке.

Способность человеческого организма окислять употребленные во время работы углеводы ограничена, оставаясь обычно в пределах 0,5-1 грамм в минуту, что составляет 30-60 граммов в час.

Основной целью употребления углеводов во время работы является предотвращение снижения концентрации глюкозы в крови и сохранение высокой интенсивности окисления углеводов в мышцах. Способность человеческого организма окислять употребленные во время работы углеводы ограничена, обычно она остается в пределах 0,5-1 грамм в минуту, что составляет 30-60 граммов в час. Принимая во внимание то, что темп опустошения желудка у большинства людей достигает 1000 миллилитров в час и что концентрация углеводов от 8 до 10% в употребляемом растворе в значительной мере его еще не замедляет, то 60 граммов углеводов в час можно употреблять в виде 1 литра 6%-ного раствора. Исходя из такой калькуляции, содержание углеводов во многих находящихся в продаже спортивных напитках составляет 6-8%, или 60-80 граммов на литр. В качестве углеводного компонента широко используется глюкоза, сахароза, мальтоза и мальтодекстрины, в меньшей степени фруктоза. Фруктоза, особенно если она является единственным углеводным компонентом напитка, у большинства людей уже начиная с 3,5%-процентной концентрации вызывает нарушения пищеварения в той или иной степени.

Оптимальная осмоляльность спортивного напитка составляет 290-300 мосмоль/кг. Осмоляльность 400-500 мосмоль/кг и более является нежелательной, поскольку в таком случае скорость усвоения жидкости значительно затормаживается. Еще более эффективно всасывается вода из гипотонического раствора, но для обеспечения гипотонии спортивного напитка, содержание углеводов в нем следовало бы сократить ниже предела, который считается оптимальным. Следовательно, изотонический напиток с содержанием углеводов 6-8 % и осмоляльностью около 290 мосмоль/кг является компромиссом, обеспечивающим человеческому организму более или менее оптимальную доступность как воды, так и углеводов.

Самым важным электролитом в составе спортивного напитка является Na+. Натрий – это компонент стратегического значения, прежде всего потому, что он стимулирует быстрое усвоение как глюкозы, так и воды, благоприятствует удержанию воды в организме, помогает сохранить объем плазмы, оказывает существенное влияние на вкусовые свойства напитка и стимулирует желание пить. Эффективными спортивными напитками можно считать напитки, в которых содержание натрия составляет приблизительно 20-25 ммоль/л (460-575мг/л) и более.

Содержание Na^+ во внеклеточной жидкости более чем в 30 раз превышает концентрацию K^+. Противоположная ситуация царит во внутриклеточном пространстве, где концентрация K^+ превышает уровень Na^+ в 12-14 раз. Это обстоятельство подвигло ученых проверить гипотезу о том, что калий, добавленный в спортивный напиток, увеличивает удерживание воды в организме, удерживая ее прежде всего в интрацеллюлярном пространстве и благоприятствует таким образом более быстрому восстановлению баланса жидкости после потери воды. Данное исследование все же показало, что эффективность содержавшего как калий, так и натрий, напитка не была больше, чем эффективность раствора, содержавшего только натрий. Напиток содержавший только калий по эффективности уступал напитку содержавшему только натрий. Исходя их состава пота и важности вкусовых качеств напитка, некоторые исследователи считают, что наибольшая допустимая концентрация калия в спортивном напитке - 5.8 ммоль/л. В большинстве спортивных напитков помимо натрия и калия содержатся и другие электролиты.

В продаже существует большой выбор напитков, на этикетках которых присутствует термин ``спортивный напиток`` или слово ``спорт``, при этом их состав очень разный. Поэтому при выборе напитка важно обратить внимание прежде всего на его состав а не на название. Из приведенных в Таблице 4 примеров, больше всего с научными понятиями об эффективном спортивном напитке сочетается состав *Arctic Sport*`а (три версии разных вкусов) и состав *Gatorade*`а. Напротив, оба напитка *Arctic Sportwater* и *VICHY Viva Sport* содержат слишком мало натрия, чтобы считаться равными с выше названными напитками.

Помимо готовых напитков еще продаются порошки и таблетки из которых можно приготовить спортивный напиток растворив их в воде. В таком случае для изготовления напитка с оптимальной концентрацией важно с точностью следить за указаниями, приведенными на упаковке, сколько порошка или таблеток нужно взять на определенный объем воды. Из порошков, изготовленных по содержащимся на упаковке точным указаниям, приведены в таблице 4 составы SiS REGO Rapid Recovery и изготовляемый Isostar`ом Fresh Hydrate & Perf*orm*. Первый из них содержит помимо углеводов также и белки, немного жиров и волокнистого вещества, является относительно энергоемким и предназначен прежде всего для употребления во время восстановления после тренировки или соревнования.

В форме таблеток продается, например, *SiS GO Hydro*. При растворении 4,5 граммовой таблетки в полулитрах воды получится напиток, состав которого приведен в таблице 4. *SiS GO Hydro* предназначен для употребления в ситуации, когда умеренная нагрузка и энергетические затраты сопровождаются интенсивным потоотделением. Поэтому содержание углеводов и энергии данного напитка, по сравнению с универсальным спортивным напитком,

NB!

Самым важным электролитом в составе спортивного напитка является Na+; эффективными спортивными напитками можно считать напитки, в которых содержание натрия составляет приблизительно 20-25 ммоль/л (460-575мг/л) и более.

Для изготовления напитка с помощью таблетки или порошка важно с точностью следить за указаниями, приведенными на упаковке.

очень маленькое, но относительно большое содержание натрия в напитке способствует усвоению воды. Употребление напитков с таким составом во многих случаях является оптимальным выбором на тренировках и соревнованиях в высоко - температурном климате.

Таблица 4. Состав разных напитков. Цифры указывают на содержание энергии и разных веществ в 100 мл. Данные взяты с этикеток напитков или с домашних страниц производителей/продавцов: www.scienceinsport.com (продукции *SiS*); www.isostar.uk.com (продукция *Isostar)*; http://fi tshop.fi tness.ee/21/0/readmore/359/ (Fat Burner).

Продукт	Производитель	Энергия (ккал)	Углеводы (г)		Витамины (мг)	Электролиты
			Всего	В том числе		
Arctic Sport (апельсин)	AS A. Le Coq	21	5	Глюкоза: 2,4 Фруктоза: 2,4 Сахароза: 0,2	C: 12 B_3: 2,4 B_5: 0,9 B_6: 0,21 Фолиевая кислота: 0,03	*Всего: 140 мг* В том числе Na^+: 60 мг Cl^-: 80 мг Ca^{2+}:1,1 мг SO_4^-: 1,8 мг K^+: 30 мкг HCO_3^-: 150 мкг Mg^{2+}: 65 мкг NO_3^-: 1,4 мкг Fe^{2+}: 0,2 мкг Br^-: 8,0 мкг
Arctic Sport (грейпфрут)	AS A. Le Coq	31	7,7	Глюкоза: 3,7 Фруктоза: 3,7 Сахароза: 0,3	C: 12 B_3: 2,4 B_5: 0,9 B_6: 0,21 Фолиевая кислота: 0,03	*Всего: 215 мг* В том числе Na^+: 60 мг Cl^-: 95 мг Ca^{2+}:6,4 мг SO_4^-: 3,5 мг K^+: 6,4 мг HCO_3^-: 39 мг Mg^{2+}: 4,8 мг NO_3^-: 1,4 мг Fe^{2+}: 19 мкг Br^-: 8,0 мкг
Arctic Sport (лимон)	AS A. Le Coq	21	5	Глюкоза: 2,4 Фруктоза: 2,4 Сахароза: 0,2	C: 12 B_3: 2,4 B_5: 0,9 B_6: 0,21 Фолиевая кислота: 0,03	*Всего: 140 мг* В том числе Na^+: 60 мг Cl^-: 80 мг Ca^{2+}:1,1 мг SO_4^-: 1,8 мг K^+: 30 мкг HCO_3^-: 150 мкг Mg^{2+}: 65 мкг NO_3^-: 1,4 мкг Fe^{2+}: 0,2 мкг Br^-: 8,0 мкг
Gatorade Rehydrate Replenish Refuel	PEPSICO CZ (Чехия)	24	6	Сахара: 6	–	Na^+: 50 мг K^+: 14 мг Mg^{2+}: 5 мг
REGO Rapid Recovery[1] (клубника)	SiS Ltd. (Великобритания)	37	6,2	Олигосахариды Фруктоза	C: 5,6 B_{12}: 0,0001 B_1: 0,12 Биотин: 0,005 B_2: 0,14 Фолиевая кислота: 0,018 B_3: 1,74 A: 0,028 B_5: 0,34 D: 0,0002 B_6: 0,18 E: 0,66	Na^+: 80 мг Mg^{2+}: 27 мг Ca^{2+}:70 мг Fe^{2+}: 1 мг K^+: 4,4 мг P: 23 мг
Hydrate & Perform[2] (лимон)	Isostar (Великобритания)	30	7	Сахара: 5,6	B_1: 0,04	Na^+: 68 мг Ca^{2+}:32 мг K^+: 18 мг P: 16,4 мг Mg^{2+}: 12 мг
GO Hydro[3] (вкус лесных ягод)	SiS Ltd. (Великобритания)	1,8	0,2	–	B_1: 0,04 B_2: 0,06 B_6: 0,08	Na+: 69 мг; Ca2+: 20,5 мг; Mg2+: 1,6 мг; Zn2+: 0,26 мг; K+: 13 мг.

Arctic Sportwater[4] (помело, грейпфрут)	AS A. Le Coq	5	1,1	–	C: 12 B_3: 2,4 B_5: 0,9 B_6: 0,21 Фолиевая кислота: 0,03	Ca^{2+}: 24 мг Mg^{2+}: 11,3 мг Na^+ Cl^-
VICHY Viva Sport (грейпфрут)	AS Aldaris (Латвия)	29	7	–	B_3: 3,2 B_{12}: 0,0005 B_5: 1,2 Биотин: 0,01 B_6: 0,28 Фолиевая кислота: 0,04	–
Fat Burner[5] (зеленый)	Toomas Kaubandus OÜ	0,9	0	0	C: 12 B_6: 0,4 B_3: 3,6 B_{12}: 0,0003 B_5: 1,2	–
Energiajook Starter[6] (оригинал)	AS Liviko	50	12,5	–	C: 24 B_6: 0,42 B_2: 0,42 B_{12}: 0,0005 B_3: 4,8 Фолиевая кислота: 0,06 B_5: 1,8	–

ПИТЬЕВОЙ РЕЖИМ

С помощью разумного употребления напитков с подходящим составом во время тренировки и соревнований можно избежать или уменьшить возникновение и усугубление дегидратации. Оптимальный состав напитка и режим употребления в значительной мере зависят как от характера нагрузки, условий окружающей среды, так и от индивидуальных особенностей спортсмена.

Перед тренировкой или соревнованиями важно позаботиться о том, чтобы к началу физической нагрузки запасы воды в теле были как можно больше. Это следует особенно учитывать в случае, если предстоит тренировка или соревнование, предусматривающее большую потерю воды посредством потения, которую во время работы нереально полностью компенсировать. В такой ситуации рекомендуется уже вечером предшествующего соревнованиям дня пить примерно на 1 литр больше обычного - либо любимого сока, либо минеральной воды, либо сока, разбавленного минеральной водой. Большую часть этого напитка следует выпить довольно задолго до сна, чтобы потребность мочевыделения не помешала сну. В день соревнований перед самими соревнованиями рекомендуется постоянно держать под рукой бутылку с минеральной водой или разбавленным соком. Пить следует чаще и больше, чем того требует жажда, но точно не настолько больше, чтобы из-за скопившейся в желудке жидкости стало ухудшаться самочувствие. Примерно за час до старта рекомендуется

Перед тренировкой или соревнованиями, сопровождающейся большой потерей воды посредством потения, важно позаботиться о том, чтобы к началу физической нагрузки запасы воды в теле были как можно больше.

[1] *REGO Rapid Recovery* – это питьевой порошок, содержащий помимо приведенных в таблице компонентов еще и соевые белки, немного жиров и волокнистого вещества. В таблице приведен состав напитка, изготовленного по инструкции.

[2] *Hydrate & Perform* – питьевой порошок. В таблице приведен состав напитка, изготовленного по инструкции.

[3] *Go Hydro* продается в таблетках. В таблице приведен состав напитка, изготовленного по инструкции.

[4] *Arctic Sportwater* содержит 20 мг соли в 100 мл.

[5] *Fat Burner* содержит помимо приведенных в таблице компонентов, 600 мг Л – карнитина в 100 мл.

[6] Энергетический напиток *Starter* содержит помимо приведенных в таблице компонентов, 26 мг кофеина и 30 мг таурина в 100 мл.

выпить большое количество (около 0,5 литра) сразу. Большое количество напитка стимулирует опустошение желудка и усвоение воды, а времени оставшегося до старта достаточно для того, чтобы лишняя жидкость успела выйти в виде мочи. Если это не ухудшит самочувствие, то еще 150 – 200 мл напитка следует употребить непосредственно перед стартом. Эта порция уже должна быть спортивным напитком, который планируется использовать также и во время соревнования (тренировки).

Во время тренировки или соревнований рекомендуется пить часто, но сравнительно в небольших количествах, ориентировочно через каждые 10 – 15 минут по 150 – 200 мл сразу. В видах спорта на выносливость следует считаться с тем обстоятельством, что приобретение напитка в пункте обслуживания и его употребление нарушают ритм соревнования и сопровождаются снижением темпа. Обусловленная временным снижением темпа потеря времени может при этом быть даже больше, чем достигаемый с помощью употребления напитка выигрыш в виде лучшего сохранения работоспособности. Как соответствующие исследования, так и спортивная практика показывают, что в видах спорта на выносливость, где продолжительность напряжения остается в пределах получаса, употребление спортивных напитков во время работы в большинстве случаев заметного эффекта не дают. При напряженной работе продолжительностью 30 – 60 минут питье может дать положительный эффект. Для многих в такой ситуации самым приемлемым напитком является прохладная чистая вода или минеральная вода. При физической нагрузке продолжительностью 60 минут и более продуманный питьевой режим и спортивный напиток с оптимальным содержанием являются важными факторами с точки зрения достижения успеха. Учитывать следует также климатические условия. В случае высокой температуры и влажности воздуха усталость возникает прежде всего из-за усугубляющейся дегидратации и перегрева тела. Но при продолжительной работе в среде с низкой температурой дегидратация не становится проблемой так быстро и первым ограничивающим работоспособность обстоятельством является заметное снижение запасов гликогена или вообще их истощение в мышцах и печени. Состав употребляемого напитка следует согласовывать с конкретными обстоятельствами. В жаркой среде следует предпочитать спортивные напитки с относительно низким (2 – 4%), в прохладном климате – с более высоким (6 – 8%, даже 10 - 15%) содержанием углеводов.

Во время тренировки или соревнований рекомендуется пить часто, но сравнительно небольшими количествами, ориентировочно через каждые 10 – 15 минут по 150 – 200 мл сразу.

Во время работы на выносливость длительностью менее 30 минут питье не улучшает результативность, но при работе продолжительностью 30 – 60 минут может дать положительный эффект.

Одно дело физиологически оптимальный режим питья и совершенно другое дело – возможности его соблюдения. Сохранение водного баланса в организме является, с точки зрения оптимизации работоспособности, важным не только для представителей видов спорта на выносливость, но и для всех спортсменов. В спортивных играх, например, в футболе, точный режим питья практически невозможно спланировать заранее, все зависит от хода игры. Все же, даже в таких условиях следует соблюдать общее правило – пить настолько часто, насколько это возможно, но умеренно, чтобы избежать накапливания жидкости в желудке и как следствие – плохого самочувствия и снижения результативности (рисунок 8).

Во время работы на выносливость продолжительностью более 60 минут спортивный напиток, содержащий углеводы и электролиты и оптимальный питьевой режим являются важными факторами для улучшения результативности.

В видах двоеборья, в легкой атлетике и во многих других видах спорта тренировочные и соревновательные упражнения относительно кратковременны, но их нужно проделывать неоднократно. К примеру, десятиборец и борец проводят на месте соревнований практически целый

день и при этом должны несколько раз максимально применить свои способности. Для этих спортсменов действует то же правило – условием стабильного сохранения работоспособности на высоком уровне является сохранение водного баланса в организме.

С практической точки зрения чрезвычайно важны две вещи. Во-первых, спортсменам нужно объяснить, что пить нужно со знанием дела, а не просто при возникновении жажды. Жажда возникает, как правило, на той стадии, когда дегидратация усугубилась уже до такой степени, что вредит физической работоспособности. Во-вторых, у спортсмена должна выработаться привычка постоянно держать под рукой бутылку с приятным на вкус и физиологически эффективным напитком и часто пить оттуда.

После тренировки или соревнования для спортсмена важно восстановить сопутствующие напряжению потери запаса углеводов, воды и электролитов. Чем меньше времени остается до следующего соревнования или тренировки, тем более критическое значение имеет обеспечение оптимальной скорости восстановительных процессов.

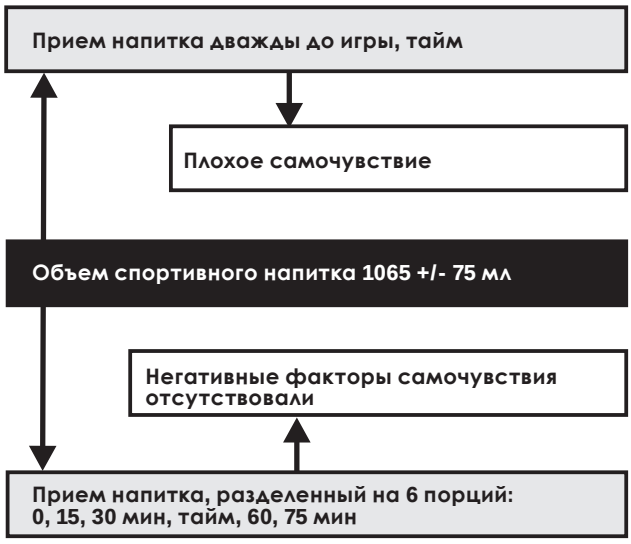


Рисунок 8. Влияние питьевого режима на самочувствие спортсмена. Десять футболистов до игры и во время игры употребляли равное количество (в среднем 1065 мл) спортивного напитка либо в виде двух больших порций, либо поделенное на шесть меньших количеств. В первом случае все игроки жаловались на дискомфорт в желудке, во втором случае питье не сопровождалось негативным побочным действием.

Эффективность восстановления водного баланса (регидратации) зависит в основном от количества и состава употребляемого напитка, а также от количества получаемого с пищей натрия.

Главные обстоятельства, от которых зависит эффективность восстановления водного баланса (регидратации) – это количество и состав потребляемого напитка и количество натрия, получаемого с пищей. Полное восстановление водного баланса в организме после значительной потери воды в виде пота – это процесс, требующий довольно много времени, так как охватывает не только питье, но и всасывание воды из кишечника в кровь и распределение ее между разными жидкостными пространствами тела. Количество необходимого для восстановления напитка зависит от размера дегидратации. Последний можно довольно легко оценить на основании изменения массы тела во время напряжения – снижение массы тела на 1 кг означает потерю воды в размере 1 литра. Для полного восстановления водного баланса необходимо выпить количество, равное, по меньшей мере, 150 % потерянной во время работы жидкости. При этом важно, чтобы используемый напиток содержал

Для полного восстановления водного баланса необходимо выпить количество, равное, по меньшей мере, 150 % потерянной во время работы жидкости.

натрий и очень рекомендуется, чтобы углеводы тоже. Натрий способствует быстрому впитыванию воды из кишечника, уменьшает, по сравнению с чистой водой или с не содержащим электролитов напитком, выделение мочи и стимулирует желание пить. Содержащиеся в напитке углеводы ускоряют восстановление запасов гликогена в печени и мышцах.

Обычно содержание натрия в спортивных напитках слишком низкое, чтобы обеспечить оптимальную регидратацию. Исследования показывают, что необходимая для этого концентрация натрия составляет примерно 70 – 100 ммоль/л. Но вкусовые свойства напитка, содержащего такое количество натрия большинству людей настолько неприятны, что его употребление в нужных количествах является маловероятным. Физиологически очень эффективный напиток, который никто не хочет пить, является бесполезным.

В случае употребления достаточного количества воды и натрия можно полностью восстановиться примерно за 6 часов после дегидратации средней степени (потеря воды 1,5-2 л).

Данные исследований показывают также то, что употребление достаточного количества воды во время восстановительного периода обеспечивает эффективную регидратацию в том случае, если количество употребляемого в то же время натрия с едой немного больше, чем потерянное с потом во время работы. Понятно, что вместе с богатой натрием пищей для употребления хорошо подходят напитки с малым содержанием натрия, например, такие, как названные выше *Arctic Sportwater* и *VICHY Viva Sport*. В случае употребления адекватного количества воды и натрия можно полностью восстановиться примерно за 6 часов после дегидратации средней степени (потеря воды 1,5-2 л).

ДРУГИЕ НАПИТКИ

Действие кофеина, стимулирующее выработку мочи может проявляться во время отдыха, но не во время физической работы.

Часто на полках в магазине спортивные напитки расположены рядом с энергетическими напитками, с кока-колой, лимонадами и с легкими алкогольными напитками. Названные напитки не содержат натрия, поэтому они малоэффективны по сравнению со спортивными напитками, с точки зрения сохранения и восстановление водного баланса в организме. Общим признаком энергетических напитков и напитков содержащих колу является содержание в них кофеина. Алкоголь стимулируют диурез (выработка мочи), поэтому употребление этих напитков после нагрузки во время восстановительного периода может препятствовать нормализации запасов воды в теле.

Во время физической работы действие кофеина, стимулирующее потерю жидкости, все-таки не проявляется и при разумном потреблении он может значительно улучшить работоспособность и выносливость. Содержание кофеина в энергетических напитках обычно составляет 24-32 мг / 100 мл, а у колы менее 10 мг / 100 мл. Несколько исследований показали, что употребление обоих напитков во время физической работы положительно влияют на работоспособность во время нагрузки, требующей выносливости.

Содержащие кофеин напитки имеют свойство улучшать работоспособность во время нагрузки, требующей выносливости.

В качестве спортивных напитков продаются напитки, главным компонентом которых является л-карнитин. В таблице 4 приведен пример такого напитка, имеющегося в широкой продаже - *Fat Burner*. На этикетках такого типа напитков обычно присутствует оповещение о том, что продукт стимулирует сжигание жира и влияет на стройность тела. Достоверность таких высказываний не доказана. Карнитин является ``сжигателем жира`` в основном в мышцах. Влияние приема карнитина на его содержание в скелетных мышцах человека исследовалось очень интенсивно в течение последних 20 лет. Не вда-

ваясь в детальные подробности экспериментов, на основе результатов можно сделать заключение, что прием карнитина через рот от 2000 до 6000 мг в день в течение от одного дня до четырех месяцев, на концентрацию карнитина в мышце здорового человека не влияет. Содержание карнитина в мышце человека не удалось повысить даже с помощью введения большого количества вещества (до 65 мг/кг) прямо в вену.

До последнего времени, опираясь на данные исследований, употребление напитков, содержащих карнитин, считалось бесполезным, но все же не приносящим вреда здоровью. Недавно группа исследователей США опубликовала в журнале *Nature* заключения нескольких исследований, которые довольно убедительно демонстрируют, что прием большого количества карнитина способствует возникновению атеросклероза и поэтому является фактором риска сердечно-сосудистых заболеваний.

NB!

Жиросжигательное и стройнящее действие содержащих карнитин напитков является недоказанным.

Прием большого количества карнитина способствует возникновению атеросклероза и поэтому является фактором риска сердечно-сосудистых заболеваний.

Вопросы для повторения:

1. *Что такое осмос и как он влияет на распределение воды между разными жидкостными пространствами?*
2. *Как связаны между собой потение и сохранение стабильной температуры тела?*
3. *Объясните значение понятий «изотонический», «гипотонический» и «гипертонический».*
4. *Почему эффект гипертонического напитка, уменьшающий снижение объема плазмы крови во время работы, меньше, чем у изотонического напитка?*
5. *Объясните вкратце, почему натрий является центральным компонентом в составе спортивного напитка.*
6. *Опишите вкратце питьевой режим и состав напитка, который подходит для использования во время продолжительной физической работы в жарком климате.*
7. *Сравните состав энергетического и спортивного напитка. В чем заключается разница между ними?*
8. *Является ли кофеин диуретиком (веществом, стимулирующим выделение мочи)? Обоснуйте свой ответ.*
9. *Можно ли вообще, или насколько правдивым можно считать утверждение, согласно чему напитки, содержащие л-карнитин в качестве главного вещества, стимулируют сжигание жиров в теле? Обоснуйте свой ответ.*
10. *На основании чего можно оценить количество необходимого для восстановления водного баланса напитка после тренировочной или соревновательной нагрузки, сопровождавшейся значительной потерей воды в виде пота?*

Использованная литература:

Brouns, F. Essentials of Sports Nutrition. John Wiley & Sons Ltd., 2nd ed., 2007, 227 p.

Jeukendrup, A., Gleeson, M. Sport Nutrition. An Introduction to energy production and performance. Human Kinetics, 2004, 411 p.

Koeth, R.A., Wang, Z., Levison, B.L. et al. Intestinal microbiota metabolism of L-carnitine, a nutrient in red meat, promotes atherosclerosis. Nature Medicine, 2013, doi:10.1038/nm.3145.

Manore, M., Thompson, J. Sport Nutrition for Health and Performance. Human Kinetics, 2000, 514 p.

Maughan, R.J. (Ed.) Nutrition in Sport. Blackwell Science, 2000, 680 p.

Mayo Clinic. Caffeine content for coffee, tea soda and more. http://www.mayoclinic.com/health/caffeine/AN01211 (16.05.2013)

Shirreffs, S.M., Sawka, M.N. Fluid and electrolyte needs for training, competition, and recovery. Journal of Sports Sciences, 2011, 29:S39-S46.

Ööpik, V. Energiajoogid: kas sportlane peaks neid kartma või kasutama? Liikumine ja sport, 2012, nr 5–6, lk 80–86.

Ööpik, V. Karnitiin: rasva- või rahapõletaja? Liikumine ja sport, 2012, nr 5–6, lk 91–97.

Ööpik, V. Kofeiin: sportlase sõber või vaenlane? Liikumine ja sport, 2012, nr 5–6, lk 34–40.

ПИЩЕВЫЕ ПОТРЕБНОСТИ СПОРТСМЕНА ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ

ВАХУР ЭЭПИК

Пищевые потребности спортсмена высшего уровня зависят как от особенности вида спорта, так и от индивидуальных особенностей самого спортсмена. В добавок, пищевые потребности спортсмена изменяются в зависимости от периода годового тренировочного цикла и от участий в соревнованиях.

ЭНЕРГИЯ

Спортсмены высшей квалификации отличаются от не-спортсменов, а также от спортсменов более низкого уровня большой физической активностью, которая связана с большим объемом тренировочных нагрузок. Поэтому их потребность в пищевой энергии по сравнению с другими людьми заметно больше. Если тренировки длятся более 90 минут в день, то по мнению некоторых экспертов, минимальное требуемое количество пищевой энергии у женщин и мужчин спортсменов составляет соответственно 45 и 50 ккал/кг. Яснее всего этот факт проявляется у спортсменов высшего класса, занимающихся видами спорта на выносливость.

Большая потребность в пищевой энергии спортсменов высшей квалификации тренирующихся в видах спорта на выносливость, связана с большой физической нагрузкой.

Потребность взрослого человека в пищевой энергии оценивается на основании общих энергозатрат организма. Для того, чтобы сохранить стабильность массы и состава тела, количество получаемой с пищей энергии должно равняться общему расходу энергии. Но достоверное измерение общих энергозатрат в естественной среде обитания и трудовой среде человека – задача очень сложная. Ее лучшим решением считается принятый в восьмидесятые годы минувшего века т.н. метод дважды отмеченной воды. Для исследования спортсменов, особенно спортсменов высшей квалификации, этот метод используется довольно редко, но данные, полученные таким способом, можно считать самыми достоверными из всех имеющихся. Краткий обзор приведен в таблице 1.

Из спортсменов высшей квалификации, тренирующихся **в видах спорта на выносливость**, самую большую потребность в энергии испытывают велосипедисты, триатлонисты и лыжники. Исследования голландскими учеными профессиональных велосипедистов, участвовавших в соревнованиях Tour de France показали, что средний расход энергии некоторых спортсменов на протяжении 3-недельных соревнований может достигать 9000 килокалорий в день. Для покрытия этих энергозатрат необходимо съесть большое количество пищи, что зачастую является очень проблематичным, так как значительная часть дня (3-7 часов) проводится в седле велосипеда. Кроме того, еще несколько часов после серьезного напряжения спортсменом может овладевать отсутствие аппетита. У многих велосипедистов, особенно в последние недели тура, проявляются также нарушения пищеварения, что также мешает потреблению необходимого количества пищи. Несмотря на все, энергозатраты организма следует покрывать ежедневно. Возникнув, дефицит усугубляется, поскольку этап следует за этапом, и для компенсации возникнувшей однажды нехватки нет возможности. Спортсмены, которые не могут сохранить энергозапасы организма, обычно не могут доехать до конца велотура.

Энергозатраты, которые сравнивались у велосипедистов, участвовавших в Tour de France - 8000 – 8600 ккал в день, были измерены также у шведских и норвежских мужчин-лыжников в тренировочные периоды с очень большими нагрузками.

Таблица 1. Потребность в пищевой энергии спортсменов высшей квалификации разных видов спорта, измеренная по так называемому методу дважды отмеченной воды. Данные собраны из научных статей, опубликованных с 1986 по 2002 год. ОООВ – основной оборот обмена веществ; приблизительно его значение можно выразить как 1 ккал в час на один килограмм массы тела. Потребность в пищевой энергии 4,0 единицы ОООВ означает, что общая калорийность пищи спортсмена должна превышать его ОООВ в четыре раза. Например, для спортсмена весом 70 килограммов она составила бы примерно 70 × 24 × 4 = 6720 ккал в сутки.

Вид спорта	Наблюдаемые и их нагрузка во время исследований	Возраст и масса тела наблюдаемых	Потребность в пищевой энергии, выраженная в единицах ОООВ
Езда на велосипеде по шоссе	4 мужчины на соревнованиях Tour de France	Возраст не определен, масса тела 69,2 ± 5,9 кг	4,3–5,3
Лыжная гонка	4 мужчины и 4 женщины, члены Шведского народного объединения, тренировка на выносливость большого объема	М: 26 ± 2 лет, 75,1 ± 4,9 kg Ж: 25 ± 2 лет, 54,4 ± 5,1 kg	М: 4,0 ± 0,5 Ж: 3,4 ± 0,3
Парусный спорт в открытом море	6 мужчин в международной регате	34,0 ± 7,3 года, 80,6 ± 6,5 кг	2,51 ± 0,15
Синхронное плавание	9 женщин, спортсменки элитного класса Японии, тренировка с умеренной нагрузкой	19,8 ± 2,8 года, 52,5 ± 2,7 кг	2,18 ± 0,43
Футбол	7 японских профессиональных футболистов, соревновательный сезон	22,1 ± 1,9 года, 69,8 ± 4,7 кг	2,11 ± 0,3

При очень больших нагрузках единственной возможностью сохранения энергобаланса в организме является получение значительной доли необходимого количества пищи и питья во время соревнований или тренировок. Хорошо помогают удовлетворить эту потребность спортивные напитки и жидкие пищевые смеси, а также различные энергетические батончики и желе, которые содержат много углеводов.

Потребность в энергии спортсменов высшей квалификации, занимающихся **скоростными и силовыми видами спорта**, по сравнению с их коллегами соответствующего уровня из видов спорта на выносливость, обычно меньше, если ее выражать в единицах основного оборота обмена веществ или в килограммах на массу тела. Но в абсолютных значениях потребность в пищевой энергии толкателя ядра высшей квалификации с массой тела 110 килограммов может быть такой же или даже немного больше, чем у 70-килограммового лыжника.

В видах спорта с весовыми категориями среди соревнующихся спортсменов широко распространен обычай снижать к соревнованиям массу своего тела. Получив таким образом возможность конкурировать с более легким соперником, спортсмены надеются на увеличение вероятности достижения спортивного успеха. Для снижения массы тела значительно ограничивается количество калорий, на небольшой период времени – также количество потребляемой воды. Намеренно вызванный дефицит энергии и жидкости, конечно, сопровождается уменьшением массы, но в зависимости от масштаба снижения веса снижается и физическая работоспособность. Спортсменов, сильно и часто манипулирующих массой своего тела, подстерегает опасность возникновения недостатка различных питательных веществ, таких как витамины, незаменимые жирные кислоты, кальций, железо, цинк и пр. Зачастую ради получения и сохранения как можно меньшей массы тела, ограничивают свое питание и осознанно создают негативный энергобаланс также и гимнасты, фигуристы, спортивные танцоры, бегуны на длинные дистанции, прыгуны и представители других видов спорта. И у них возникают проблемы с получением достаточного количества многих необходимых организму питательных веществ с пищей.

Не нормальное питание с целью манипуляции или сохранения как можно меньшего веса тела в дальнейшем может нанести вред здоровью. Это подтверждает неоспоримый факт, согласно которому среди мужчин и женщин спортсменов, соревнующихся в видах спорта с весовыми категориями или же где маленький вес считается важным по каким-то другим причинам, случаи клинически диагностированных расстройств питания (anorexia nervosa и bulimia nervosa) встречаются в несколько раз чаще, чем у спортсменов, занимающихся игровыми или техническими видами спорта. Расстройства питания являются серьезной проблемой со здоровьем, избавление от которых протекает трудно и они могут сильно ухудшить качество жизни человека.

NB!

При очень больших нагрузках единственной возможностью сохранения энергобаланса в организме является получение значительной доли необходимого количества пищи и питья во время соревнований или тренировок.

Не нормальное питание с целью манипуляции или сохранения как можно меньшего веса в дальнейшем может нанести вред здоровью.

УГЛЕВОДЫ

Энергия, в которой спортсмены высшей квалификации нуждаются для того, чтобы выдерживать большие тренировочные и соревновательные нагрузки, содержится, прежде всего, в углеводах. Углеводы по многим причинам можно считать главным источником энергии для человеческого организма (см. «Общая часть – сборник учебных материалов для тренеров - IV уровень», глава «Тренировка и питание»). При тренировочных нагрузках умеренного объема и интенсивности спортсменам достаточно примерно 5 – 7 граммов углеводов на килограмм массы тела в сутки. В случае упражнений с большими нагрузками (тренировки по 4 – 5 дней в неделю продолжительностью более 60 мин) дневная потребность в углеводах увеличивается до уровня 8 – 10 г/кг. У спортсменов в видах спорта на выносливость во время напряженных тренировочных и соревновательных периодов она может составлять 10 – 13 г/кг в сутки и даже более. К примеру, содержание углеводов в пище лыжников из Шведской лыжной сборной в периоды тренировок с очень большими нагрузками составляло в среднем 13,9 г/кг в день, что в общей сложности составляет чуть более одного килограмма. Соответствующие показатели лыжниц из этой же сборной команды зафиксированы на уровне 11,5 г/кг, или в общей сложности 628 г в сутки.

Не соответствующее тренировочной нагрузке недостаточное содержание углеводов в пище наносит ущерб способности спортсмена к восстановлению и может уменьшить запасы гликогена в мышцах (рис. 1). Это, в свою очередь, уменьшает положительное влияние нагрузки и может вызвать заметное снижение эффективности тренировки.

В видах спорта на выносливость, в которых на преодоление соревновательной дистанции уходит более 90 минут, с помощью т.н. перезагрузки запасов углеводов в теле в предсоревновательные дни можно улучшить результативность.

В видах спорта на выносливость, в которых на преодоление соревновательной дистанции уходит более 90 минут, с помощью т.н. перезагрузки запасов углеводов в теле в предсоревновательные дни можно улучшить результативность. Во время краткой физической работы эффект такой манипуляции диетой, как правило, оказывается незначительным или вовсе отсутствует. Улучшение работоспособности, достигаемое максимальной загрузкой гликогенных депо тела, по сравнению с обычными запасами углеводов, может достигнуть 20 %, если оценивать продолжительность работы совершаемой до истощения со стабильной интенсивностью. В реальной соревновательной ситуации, где цель заключается не в продолжительности работы, а в как можно более быстром преодолении определенной дистанции, таким образом достигается улучшение результата на 2 – 3 %. Подобное различие на первый взгляд может показаться небольшим, но, к примеру, в марафонском беге на олимпийских играх в Сиднее Мохамед Оуади (результат 2:14:04) потратил на преодоление дистанции всего лишь на 2,98% больше времени, чем победитель Гезанье Аберас (2:10:11), и занял, тем не менее, лишь восьмое место.

Для доведения запасов гликогена в мышцах и печени до максимума можно использовать различные методы, которые, по имеющимся данным дают практически одинаковый результат (рис. 2). Так называемый классический метод обеспечивает скопление очень большого количества гликогена в мышцах до соревнований и этим регулярно и успешно пользуются многие спортсмены высшей квалификации, в том числе, к примеру, британская звезда своего времени - бегун Рон Хилл. В то же время этот метод для многих других оказался противопоказанным. Основные проблемы (серьезные нарушения пищеварения, гипогликемия, общая слабость, снижение настроения,

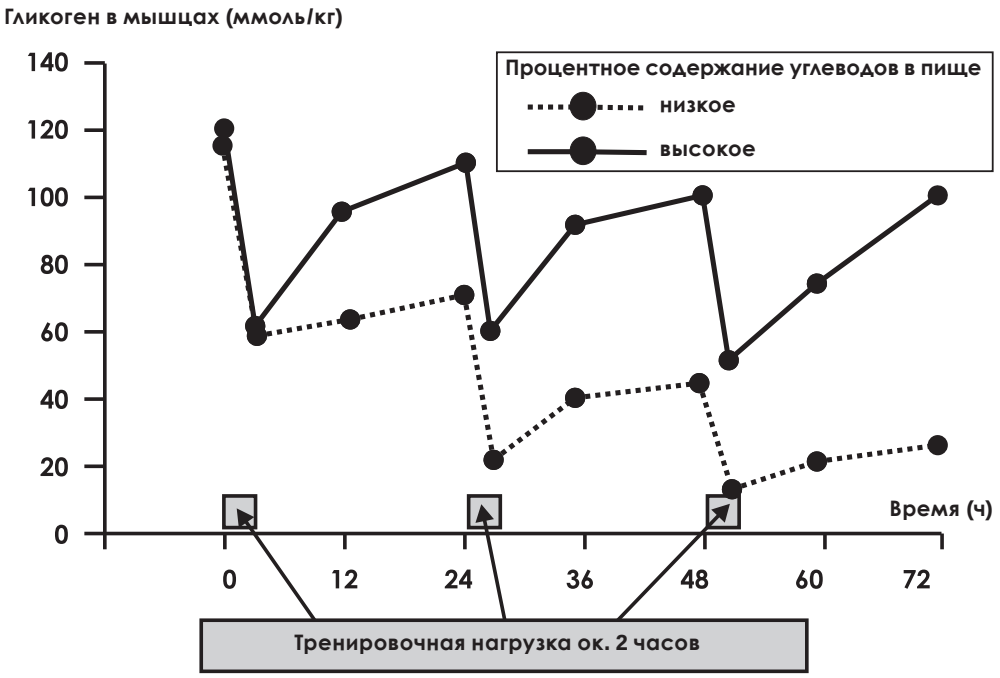


Рисунок 1. Восстановление запасов гликогена в мышцах после тренировки и процентное содержание углеводов в пище спортсмена. Бегуны тренировались ежедневно по два часа. При высоком содержании углеводов в пище (60–70% от энергетической ценности) концентрация гликогена в их мышцах восстанавливалась к началу тренировки следующего дня почти полностью. В случае невысокого содержания углеводов (40–50% от энергетической ценности) восстановление было неполным, поэтому содержание гликогена в их мышцах постепенно уменьшалось и к четвертому дню достигло очень низкого уровня. Следовательно, восстановление запасов гликогена в мышцах после нагрузки зависит от содержания углеводов в пище спортсмена.

повышение раздражительности) проявлялись в те дни, когда предусматривалось употребление богатой жирами и белками пищи с низким содержанием углеводов. Большинству спортсменов доставляет чувство неудобства и снижение самоуверенности продолжающееся несколько дней нарушение нормального тренировочного ритма. Эти и некоторые другие негативные побочные воздействия могут создать ситуацию, когда спортсмен не сможет действительно реализовать на соревнованиях преимущества, достигнутые перезагрузкой запасов гликогена в организме. Применение модифицированного метода не предполагает потребления изо дня в день пищи с низким содержанием углеводов, поэтому он не сопровождается описанными выше негативными побочными явлениями. Но достигаемая таким образом концентрация гликогена в мышцах почти так же высока, как при использовании классического метода.

Чтобы довести запасы гликогена в организме до максимума, можно использовать различные методы.

В видах спорта на выносливость, где на преодоления дистанции требуется менее 90 минут, систематическая перезагрузка запасов гликогена в теле не имеет практического значения. И все же это не значит, что углеводный компонент пищи является для спортсменов этих видов второстепенным. Напротив, для них тоже очень полезно сохранять устойчивое процентное содержание углеводов в пище и осознанно оптимизировать запасы гликогена в организме перед соревнованиями. Результаты исследований убеждают в том, что потребление богатой углеводами пищи (200 – 300 г легко усваиваемых углеводов) за 3 – 4 часа до соревновательной нагрузки значительно улучшает физическую работоспособность по сравнению с отказом от такой пищи. Но в последние 15 – 60 минут до старта употребление углеводов рекомендуется все

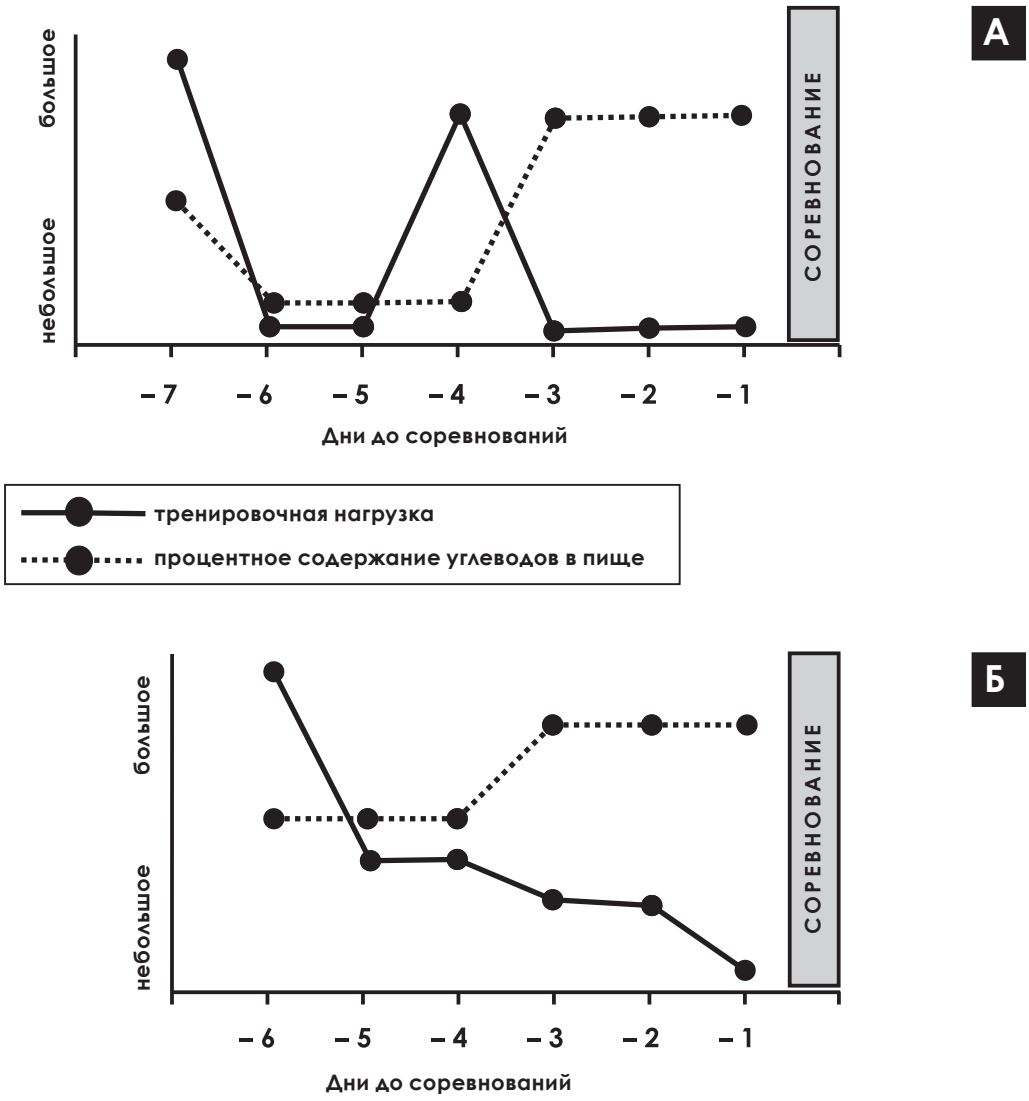


Рисунок 2. Перезагрузка запасов углеводов в теле перед соревнованиями. А– т.н. классический метод, разработанный скандинавскими спортивными физиологами в шестидесятых годах прошлого столетия. За семь дней до соревнований после трех дней усиленных тренировочных нагрузок едят богатую жирами и белками, но бедную углеводами пищу, причем в первые два дня практически не тренируются, а на третий день тренировка снова происходит с большой нагрузкой. В последние три дня перед соревнованиями отказываются от тренировок, а содержание углеводов в пище увеличивают до 75–80 % от общей энергетической ценности. Таким образом концентрацию гликогена в мышцах спортсмена удается повысить до уровня 211 ммоль/ кг. **Б** – модифицированный метод, опирающийся на исследования американских спортивных физиологов, проводимых в 1980-х годах. В течение шести дней до соревнований постепенно уменьшается тренировочная нагрузка до состояния полного покоя, содержание углеводов в пище значительно увеличивается в последние три дня. Концентрация гликогена в мышцах спортсмена при применении такого метода повысилась до уровня 204 ммоль/кг.

же исключить, у многих спортсменов (но не у всех) это может изменить нормальную реакцию организма на нагрузку и вызвать быстро усугубляющуюся гипогликемию вместе с сопутствующей ей ранней усталостью.

Во время продолжительной работы запасы гликогена в теле уменьшаются и истощаются с течением времени. Во время работы на выносливость продолжительностью 60 минут и дольше сохранять высокую работоспособность помогает

употребление углеводов во время нагрузки. Исходя из восприимчивости организма, оптимальное количество употребляемых во время работы углеводов составляет примерно 60 г в час. Такое количество легко обеспечивает съедание энергетического батончика с подходящим составом или употребление примерно 1 литра спортивного напитка с 6-процентным содержанием углеводов в час, пить рекомендуется каждые 10 – 15 минут примерно по 150 – 200 мл (см. главу «Водный обмен веществ в состоянии покоя и во время физической работы»).

Спортсмены высшей квалификации тренируются, как правило, несколько раз в день, во многих видах спорта во время соревнований (например, многодневные велогонки) им приходится испытывать большие нагрузки много дней подряд. В таких условиях очень важным фактором, влияющим на эффективность тренировки и спортивную результативность является способность спортсмена к восстановлению.

Скорость восстановления запасов гликогена в мышцах после нагрузки в значительной степени зависит от количества получаемых с пищей углеводов и от времени их употребления. Речь об объеме и направленности тренировки в зависимости от необходимого спортсмену суточного количества углеводов шла выше. Своевременность употребления углеводов приобретает особое значение в ситуации, когда времени на восстановление остается не более 8 часов. Максимальную возможную скорость восстановления запасов гликогена в мышцах в такой ситуации обеспечивает употребление богатой углеводами пищи или питья сразу после окончания тренировки или соревнований. Непосредственно после нагрузки организм наиболее восприимчив к углеводам, получаемым с пищей, и их употребление сильнее всего стимулирует синтез гликогена в мышцах. Проведенные в восьмидесятых годах прошлого столетия исследования американских спортивных физиологов показали, что употребление определенного количества углеводов с задержкой всего в 2 часа после нагрузки уже вдвое слабее стимулирует синтез гликогена в мышцах, чем употребление такого же количества углеводов сразу после работы (рис. 3). Имеющиеся в настоящее время данные показывают, что в случае масштабного использования запасов гликогена в мышцах, максимальную скорость их восстановления обеспечивает употребление углеводов в расчете около 1,2 г/кг в час на протяжении первых 4 часов после нагрузки. Немного больший эффект дает при этом частое (каждые 15 – 60 мин.) потребление довольно небольших количеств углеводов по сравнению с употреблением больших количеств за один-два раза.

Если оптимальное время употребления углеводов после нагрузки упустить, то восстановление запасов гликогена в мышцах на протяжении первых 8 часов будет довольно сдержанным. Если спортсмен может потратить на восстановление около 24 часов, то своевременность употребления углеводов уже не имеет такого критического значения. Исследования показывают, что если спортсмены потребляют равное количество углеводов либо сразу после нагрузки либо с задержкой на 2 - 3 часа, то по прошествии суток размер восстановления гликогена в мышцах практически одинаков. В то же время важно подобрать в меню продукты питания с высоким или, по крайней мере, умеренным гликемическим индексом. В случае употребления равного количества углеводов, продукты питания с высоким гликемическим индексом в течение 24 часов обеспечивают в мышцах примерно на 30 % больше восстановления запасов гликогена, чем продукты с низким гликемическим индексом.

NB!

Во время работы на выносливость продолжительностью 60 минут и дольше сохранять высокую работоспособность помогает употребление углеводов во время нагрузки.

Скорость восстановления запасов гликогена в мышцах после нагрузки в значительной степени зависит от количества получаемых с пищей углеводов и от времени их употребления.

В случае употребления равного количества углеводов, продукты питания с высоким гликемическим индексом в течение 24 часов обеспечивают в мышцах примерно на 30 % больше восстановления запасов гликогена, чем продукты с низким гликемическим индексом.

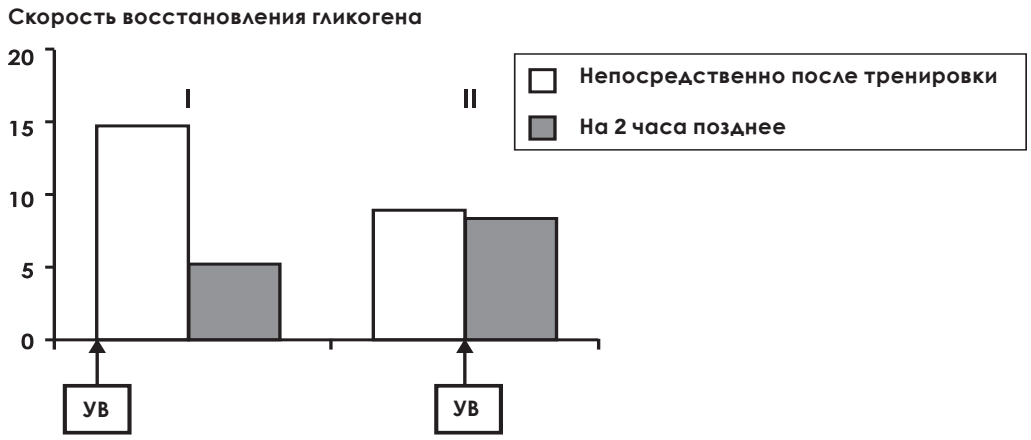


Рисунок 3. Координация по времени употребления углеводов после тренировки и скорость восстановления запасов гликогена в мышце. Наблюдаемые употребляли после большой тренировочной нагрузки 2 г углеводов на килограмм массы тела непосредственно после тренировки или через 2 часа после тренировки. В случае немедленного употребления углеводов содержание гликогена у мышце увеличилось за первые два часа на 14 единиц на грамм ткани, а без употребления углеводов всего лишь на 5 единиц (**I**). Употребление такого же количества углеводов с двухчасовой задержкой увеличивало скорость восстановления запасов гликогена в мышце до 8 единиц лишь в течение третьего и четвертого часа после нагрузки (**II**). Таким образом, положительное воздействие употребленных сразу после нагрузки углеводов на скорость восстановления запасов гликогена в мышцах примерно вдвое сильнее, чем воздействие углеводов, употребленных с двухчасовым опозданием.

Потребность в углеводах представителей **других видов спорта**, как правило, не так велика, как у спортсменов в видах спорта на выносливость. Тем не менее их следует считать стратегически важным компонентом пищи и рекомендуемое процентное содержание в общей энергетической ценности пищи обычно составляет не менее 60%.

Из представителей командных видов спорта до сих пор больше всего исследовались пищевые потребности футболистов высшей квалификации. Оказывается, что концентрация гликогена в мышцах футболиста перед игрой значительно влияет на подвижность игрока на поле, особенно во втором тайме. Также имеющиеся данные показывают, что у европейских футболистов высшего класса, которые во время соревновательного сезона, помимо тренировок, участвуют в двух ответственных играх в неделю, могут быть серьезные проблемы с восстановлением к очередным играм. По меньшей мере, частично эти проблемы решаются путем осознанного и целенаправленного подхода к организации питания спортсмена, в том числе к вопросам, связанным с содержанием углеводов в пище и со своевременностью их потребления.

ЛИПИДЫ

Для выполняющего физическую работу человека, находящиеся в мышечной клетке триглицериды и содержащиеся в крови свободные жирные кислоты являются вторыми очень важными источниками энергии для организма после углеводов. По сравнению с углеводами, содержащейся в липидах энергии в теле спортсмена во много раз больше, но ее использование по нескольким причинам более ограничено, чем использование углеводов (см. «Общая часть – сборник учебных материалов для тренеров - 4 уровень», глава «Тренировка и питание»).

NB!

Тренировка, прежде всего, тренировка на выносливость, все же увеличивает способность мышц к использованию энергии липидов во время физической работы. Также данные исследований показывают, что у спортсмена с высоким уровнем тренированности потребление пищи с большим содержанием жиров (60 – 65% энергии) в течение 5 – 28 дней увеличивает окисление жирных кислот и уменьшает окисление углеводов в работающей мышце, т.е уменьшает их употребление в виде источника энергии. И все же, до сих пор ни одному исследованию не удавалось установить, что богатая жирами пища может улучшить физическую работоспособность или увеличить эффективность тренировок. Напротив, многие данные демонстрируют тенденцию, согласно которой диета с высоким содержанием жиров на фоне тренировочных нагрузок приводит к хронической недостаточности концентрации гликогена в мышцах и печени спортсмена и наносит ущерб работоспособности продолжительного характера.

Оптимальное процентное содержание пищевых жиров в меню спортсмена высшей квалификации составляет 20 – 30% от общей энергетической ценности пищи.

Оптимальное процентное содержание пищевых жиров в меню спортсмена высшей квалификации составляет 20 – 30% от общей энергетической ценности пищи. Ситуацию, где содержание жира в меню долгое время составляет менее 20% или более 30%, рекомендуется избегать.

БЕЛКИ

Научное понимание связи между физической активностью человека и потребностью в пищевом белке с течением времени не раз кардинально менялось. На основании первых исследований, проведенных более чем 150 лет назад, белки казались главным источником энергии во время физической работы. Но ведущие спортивные физиологи мира в восьмидесятые годы минувшего столетия довольно единодушно придерживались того мнения, что, поскольку процентное содержание белков в энергоснабжении работающих мышц по сравнению с углеводами и жирами незначительно, то даже большие тренировочные нагрузки не увеличивают потребности спортсмена в пищевом белке по сравнению с человеком, ведущим физически малоактивный образ жизни. Но в настоящее время никто больше не сомневается в том, что потребность спортсмена в белке по сравнению с обычным человеком больше; вопрос же в том, как и учитывая какие факторы определить эту потребность и как оптимизировать питание спортсмена именно для его организма.

Тренировка выносливости увеличивает потребность спортсмена в пищевом белке, главным образом, по двум причинам. Во-первых, тренировка спортсмена высшей квалификации, занимающегося видом спорта на выносливость сопряжена с большими энергозатратами. Хотя процентное содержание белков в качестве источника энергии относительно небольшое, их использование увеличивается с повышением объема тренировочных нагрузок. Во-вторых, тренировочные нагрузки неизбежно создают в мышцах повреждения. Их устранение и улучшение выдержки мышцами нагрузок создает потребность в замене поврежденных белковых структур на новые. Речь здесь идет не о разрывах мышц или других повреждениях, получаемых на тренировках или соревнованиях, а о повреждениях, происходящих на клеточном уровне и не всегда ощущаемых спортсменами. Эти повреждения представляют собой реально создаваемый тренировочной нагрузкой стимул, вызывающий структурное усовершенствование мышц в результате тренировки.

По сравнению с потребностью в пищевом белке не-спортсмена, большая потребность спортсмена в пищевом белке проистекает из большей нежировой массы тела и увеличения интенсивности синтеза энзимных белков в мышцах, прежде всего, энзимов, связанных с системой аэробного энергопродуцирования.

Потребность в белке в видах на выносливость, зависит, прежде всего, от объема и интенсивности нагрузок, а также от уровня тренированности и пола спортсмена.

Потребность в белке в видах на выносливость, зависит, прежде всего, от объема и интенсивности нагрузок, а также от уровня тренированности и пола спортсмена. Также следует учитывать общую энергетическую ценность употребляемой пищи и содержание в ней углеводов.

Дневная потребность в пищевом белке физически малоактивного человека составляет 0,8 – 1,0 г/кг. Если опираться на данные методически достоверных исследований, выясняется, что тренировка на выносливость с низкой или умеренной интенсивностью не увеличивает потребность человека в белке. У обладающих большой тренированностью спортсменов мужского пола, занимающихся в видах спорта на выносливость и тренирующихся 4 – 5 дней в неделю более чем по 60 минут за раз, потребность в пищевом белке примерно на 20 – 25% больше, чем у человека, ведущего физически малоактивный образ жизни. У спортсменов высшей квалификации в видах спорта на выносливость она достигает 1,6 граммов на килограмм массы тела в день, превышая таким образом необходимое обычному человеку количество в 1,6 – 2 раза. В кратковременные периоды тренировки с очень большими нагрузками потребность в белке спортсменов высшей квалификации в видах спорта на выносливость может достигать даже 2 граммов на килограмм массы тела в день.

У спортсменов высшей квалификации в видах спорта на выносливость она достигает 1,6 граммов на килограмм массы тела в день.

Таким образом, потребность в белке увеличивается вместе с увеличением тренировочных нагрузок и потребность в белке у спортсменов с более высоким уровнем тренированности превышает потребность менее квалифицированных коллег, так как их нагрузки больше. Влияние уровня тренированности на потребность спортсмена в белке независимо от тренировочных нагрузок, точно определить не удалось. Имеющиеся данные показывают, что вместе с повышением тренированности в плане выносливости увеличивается потенциал мышц к окислению белков (точнее – аминокислот), но реальное использование белков в энергетических целях во время физической работы скорее уменьшается.

В организме женщины, по сравнению с мужским организмом, во время работы на выносливость в качестве источника энергии используется меньше белка. Это половое различие не исчезает и с улучшением тренированности. Исходя из этих данных реальная потребность в белке у спортсменок в видах спорта на выносливость может быть примерно на 15 – 20% ниже, чем у их коллег мужчин.

Вышеприведенные числовые значения в отношении потребности в пищевом белке соответствуют действительности как у мужчин, так и у женщин только в случае, если общая энергетическая ценность пищи и содержание углеводов в пище достаточны. Дефицит как энергии, так и углеводов вызывает увеличение процентного содержания белков в покрытии энергопотребности организма в состоянии покоя и во время физической работы, что, в свою очередь, увеличивает потребность в пищевых белках.

NB!

В силовых и скоростных видах спорта значительная доля тренировки спортсменов направлена на наращивание мышечной массы и сохранение достигнутого результата. Сухое вещество мышц человека состоит преимущественно из белков. Тренировочные нагрузки дают стимул для увеличения интенсивности синтеза мышечных белков, что является основой роста мышц, но пища спортсмена должна давать достаточное количество белков для обеспечения этого процесса роста необходимым материалом. Потребность спортсмена в пищевом белке увеличивается не только в период наращивания мышечной массы, но и при сохранении достигнутой мышечной массы, поскольку белки тела, в том числе мышечные белки, постоянно обновляются.

Обновление белков в теле происходит путем постоянного расщепления молекул белка и в то же время синтезирования новых вместо старых. Ориентировачно, в организме мужчины весом 70 кг разщипляется примерно 280 г белков тела (в том числе мышечных белков) в день. Чтобы сохранить структуры организма и его нормальное функционирование, синтезируется в организме такое же количество белка в день. Причём, примерно 80-85% новых молекул синтезируются из аминокислот, освобождающихся из старых белков, остальные 15-20% нужных аминокислот должна давать пища.

Потребность в пищевом белке спортсменов высшей квалификации в скоростных и силовых видах спорта больше, чем у их коллег соответствующего уровня в видах спорта на выносливость. Оптимальное количество белка индивидуально и зависит от многих факторов, как, например, особенности вида спорта, объем и интенсивность тренировочных нагрузок, задачи, поставленные перед конкретным тренировочным циклом, и т.д. Достоверных данных, на основании которых можно объективно оценивать влияние потребления разных количеств пищевых белков на эффективность тренировок и спортивную результативность у спортсменов высшей квалификации, до сих пор недостаточно. Данные исследований, проведенных относительно тренированных, но не относящихся к высшему международному классу тяжелоатлетов, показывают, что рост нежировой массы тела в результате силовой тренировки зависит от содержания белка в пище спортсмена: 2,1 г белка на килограмм массы тела в день обеспечивали им значительно большее развитие, чем 1,2 г/кг в день. По данным некоторых других исследований увеличение потребляемого количества белка более 2 г/кг в день не сопровождается дальнейшим повышением интенсивности синтеза белка в организме человека. Поэтому достигаемый спортсменами употреблением больших количеств белка дополнительный тренировочный эффект является небольшим и трудно измеримым. Все же нельзя исключать, что этот небольшой и трудно ощутимый эффект окажется физиологически важным и в более долгосрочной перспективе будет являться фактором, имеющим значительное влияние на развитие спортсмена.

Потребность в пищевом белке спортсменов высшей квалификации в скоростных и силовых видах спорта больше, чем у их коллег соответствующего уровня в видах спорта на выносливость.

Потребность спортсмена высшей квалификации в белках, очевидно, является самой большой во время тренировочного периода, основной целью которого является наращивание мышечной массы. Поскольку для точного определения количества белка, необходимого для оптимизации тренировочного эффекта, отсутствует объективное основание, а также нет ясных критериев ограничения потребления белка, спортсмену, желающему нарастить мышечную массу, лучшим советом может стать рекомендация есть побольше богатой белками пищи.

Максимальное воспринимаемое организмом количество белка не определено, но высшим пределом считается количество, содержащее 40% от общей энергетической ценности пищи.

Долговременное потребление пищевого белка в очень больших количествах (2,5 – 3 г/кг в день) не считается больше риском для здоровья. Максимальное воспринимаемое количество белка не определено, но высшим пределом считается количество, содержащее 40% от общей энергетической ценности пищи. Потребление белков в еще большей мере неизбежно породило бы ситуацию, когда процентное содержание других питательных веществ (прежде всего, углеводов) в пище стало бы недопустимо маленьким.

На эффективность тренировки и физическую работоспособность влияет не только количество (квантитет) употребляемых пищевых белков, но и их качество (квалитет).

На эффективность тренировки и физическую работоспособность влияет не только количество (квантитет) употребляемых пищевых белков, но и их качество (квалитет). Более детальный интерес к последнему аспекту стали проявлять только в последние годы. По имеющимся данным, аминокислоты всасываются, к примеру, при потреблении белка сыворотки довольно быстро, в результате чего происходит заметное, но кратковременное повышение их

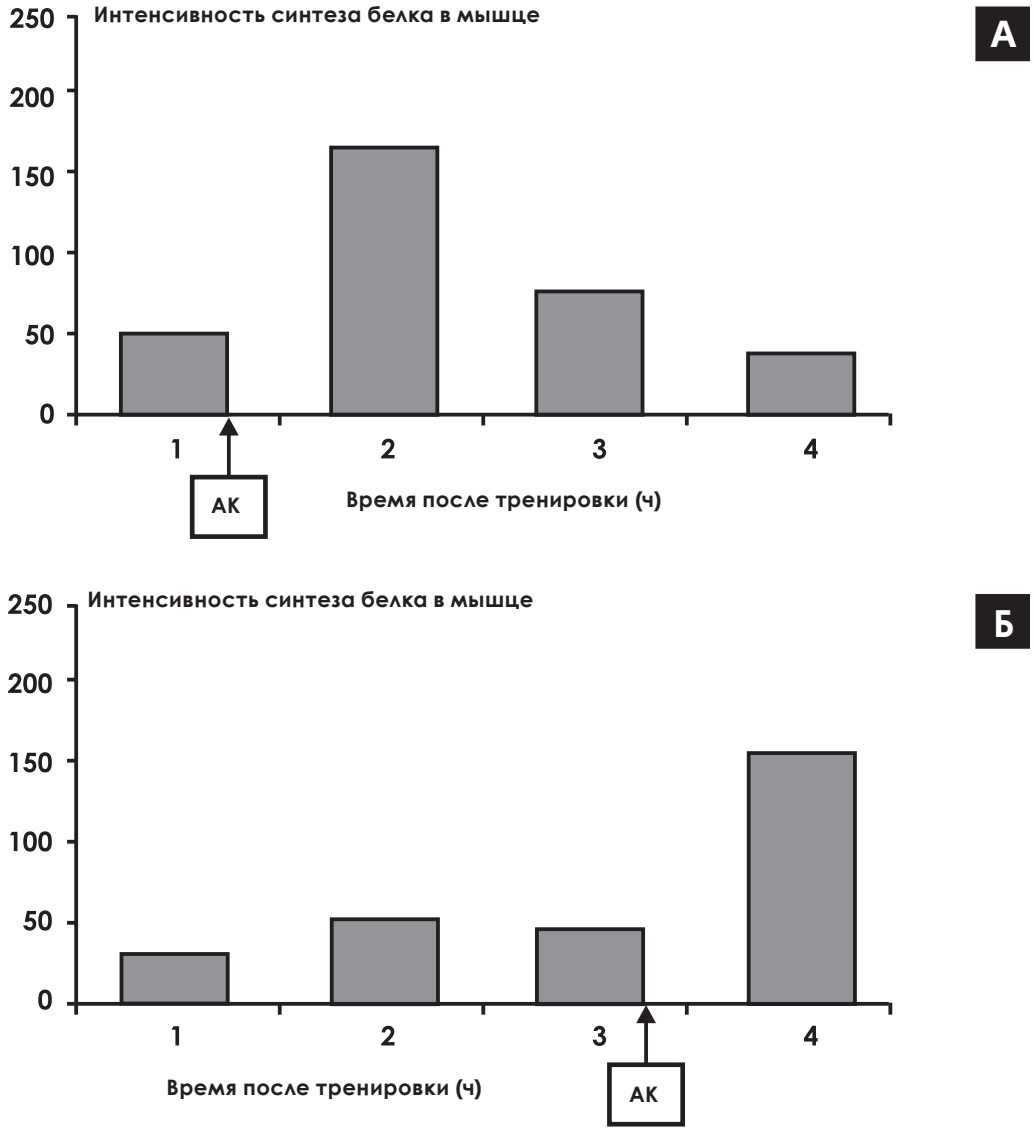


Рисунок 4. Влияние незаменимых аминокислот на синтез белка в скелетной мышце человека после силовой тренировки. АК – время приема 500 мл раствора (содержал 6 г незаменимых аминокислот и 35 г сахара) после силовой тренировки. Действие данного питательного раствора, стимулирующее синтез мышечных белков, становится равномерным независимо от того, употреблять ли его спустя один час (А) или три часа (В) после тренировки.

NB!

концентрации в крови. Употребление белка сыворотки сразу после силовой тренировки стимулирует синтез мышечных белков в начальной фазе восстановления. Но после употребления казеина аминокислоты всасываются медленнее, повышение их концентрации в крови менее выражено, но повышенный уровень держится дольше. Некоторые исследования показывают, что долговременные регулярные силовые тренировки на фоне употребления казеина дают больший эффект в отношении прироста мышечной массы и силы, нежели такой же тренировочный план на фоне употребления белка сыворотки.

Как белок сыворотки, так и казеин являются молочными белками, но просто употребляя молоко или обычные молочные продукты, их нельзя получить отдельно. Это возможно только путем употребления соответствующих белковых пищевых добавок, изготовленных из молока. В наши дни, при изготовлении многих пищевых добавок, используется в качестве сырья и соевый белок. Исследование канадских физиологов показало, что при силовых тренировках длительностью в 12 недель, во время которых принимающие участия в исследовании мужчины употребляли сразу после каждой тренировки и затем через час определенное количество обезжиренного молока или пищевую добавку, изготовленную на основе соевого белка, наблюдалась значительно большая гипертрофия мышечных волокн и прирост массы тела при употреблении молока, не включая жировую и костную массу. При этом, количество белка в молоке и в пищевой добавке были одинаковыми.

Влияние белков и аминокислот на эффективность силовой тренироки зависит от того, когда они употребляются.

В последние годы было более детально исследовано влияние белков и аминокислот в зависимости от того, когда они употребляются. Исследования американских спортивных физиологов показывают, что после силовой тренировки интенсивность синтеза белка в мышцах человека довольно низкая. Но если исследуемым принять всего 6 г незаменимых аминокислот, интенсивность синтеза белка в мышцах увеличивается на следующий час в 2-3 раза (рис. 4). Указанное количество незаменимых аминокислот дает сильный эффект и в том случае, если его принять через 1 час после тренировки, и если принять спустя три часа после тренировки. Добавление заменимых аминокислот к незаменимым дополнительного эффекта не дает. Но больше всего заслуживает внимания то, что положительное действие незаменимых аминокислот на синтез белка в мышцах после силовой тренировки оказывается самым сильным, если их принимать непосредственно перед началом тренировки (рис. 5).

Уточним, что наблюдаемые в данных исследованиях получали 6 г незаменимых аминокислот в 500 мл водного раствора, который помимо аминокислот содержал также 35 г сахара. Следует обратить внимание также на то обстоятельство, что в исследованиях использовались аминокислоты, а не белки или богатые белками продукты питания.

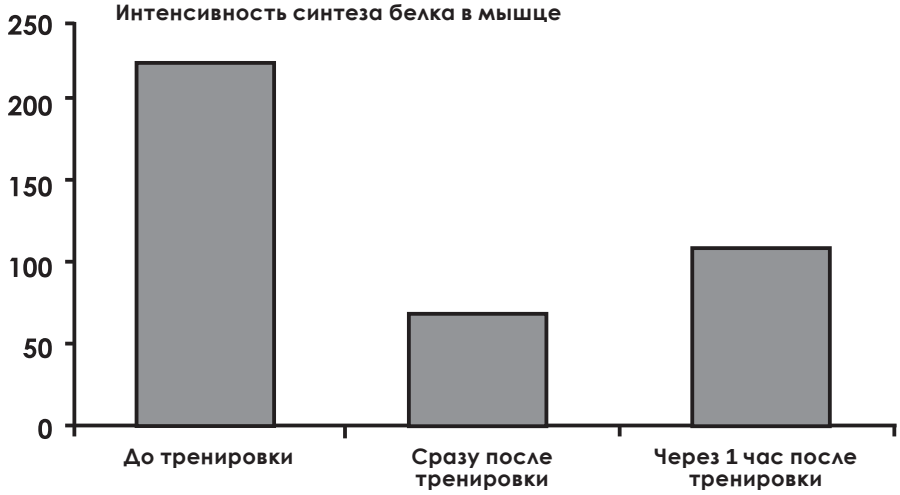


Рисунок 5. Силовая тренировка и влияние незаменимых аминокислот на синтез белка в скелетной мышце человека. Под горизонтальной осью показано время употребления питательного раствора с описанным выше составом (см. рис. 4) по отношению к силовой тренировке. Интенсивность синтеза белка в мышце определялась в течение первого часа восстановления после тренировки, если питательный раствор употреблялся либо до, либо сразу после тренировки, и в течение второго часа восстановления, если раствор употреблялся через один час после тренировки. Выясняется, что действие данного питательного раствора, стимулирующее синтез белка во время восстановительного периода сильнее всего в том случае, если его употреблять непосредственно перед началом силовой тренировки.

Прием богатой белками пищи непосредственно перед силовой тренировкой скорее всего не оказывает точно такого же влияния на интенсивность синтеза белка в мышцах после тренировки, как аминокислоты. До сих пор о влиянии приема белков (вместе с углеводами) перед тренировкой на синтез мышечного белка во время востановительного периода после тренировки имеются данные лишь одного исследования. Они показывают, что употребление пищевых белков по данному графику на синтез белка в мышце во время восстановительного периода не влияет.

Лучше всего синтез мышечного белка стимулирует употребление богатой белками пиши или напитка сразу после силовой тренировки.

Гораздо больше данных имеется о влиянии пищевых белков, употребляемых после тренировки, на интенсивность синтеза белка в мышцах спортсменов. В итоге, они демонстрируют, что лучше всего синтез мышечного белка стимулирует употребление богатой белками пиши или напитка сразу после тренировки. Для достижения максимального эффекта, требуемое количество белка при этом совсем небольшое, оставаясь в приделе примерно 20-25 г. У спортсменов с массой тела менее 85 кг можно добиться максимального результата и с употреблением меньшего количества белка.

Имеющиеся данные не позволяют точно определить, когда лучше всего принимать пищевой белок по отношению к тренировке. Пока что соответствующих исследований очень мало и спортсмены высшей квалификации в них не участвовали.

Существенных рисков для здоровья спортсменов высшей квалификации употребление белков в гораздо большем количестве очевидно не представляет. Появившиеся в последнии годы точка зрения экспертов соответствующей области основывается на данных современных исследований и заметно отличается от ранее существовавших представлений. Еще совсем недавно считалось, что обильное потребление пищевых белков приводит к увеличе-

NB!

нию риска возникновения повреждений почек. Несмотря на тот факт, что продукты разложения белков выделяются из тела преимущественно через почки, имеющиеся данные показывают, что пища с большим содержанием белков все же не вредит работе почек здорового человека. Увеличение риска повреждения скелета в связи с усилением интенсивности вывода кальция из организма под действием пищевых белков тоже не нашло подтверждения. Напротив, данные ряда эпидемиологических исследований последних лет показывают, что между содержанием белков в пище и плотностью кости существует положительная связь. Среди спортсменов и бывших спортсменов, на протяжении многих лет принимавших белки в большом количестве, повреждения почек и скелета встречаются не чаще, чем среди потребителей белка в умеренных количествах. Реальной опасностью для спортсменов считалось возникновение недостатка жидкости в теле в связи с усилением интенсивности диуреза (мочеиспускания) под воздействием больших количеств пищевого белка. Но эта проблема достаточно легко контролируется с помощью коррекции питьевого режима.

Существенных рисков для здоровья потребление белков в количестве, несколько раз превышающем норму обычного человека, для спортсменов высшей квалификации, очевидно, не представляет.

Большое процентное содержание белков в пище связывалось с повышением кровяного давления и возникновением повреждений сердца и печени, но и эти сомнения до сих пор не нашли ни малейшего подтверждения в методически достоверных исследованиях.

ВИТАМИНЫ

Витамины в регуляции обмена веществ в организме обладают самыми разнообразными функциями. Многие из них прямо или косвенно влияют также на выдержку нагрузки и на физическую работоспособность, к примеру, витамины группы В и витамин С имеют большое значение в регуляции процессов, связанных с энергоснабжением. В случае их недостатка работоспособность человека снижается и во время физической работы возникает быстро усугубляющаяся усталость. Во-вторых, фолиевая кислота и витамин B_{12} регулируют синтез гема и создание кровяных клеток, обеспечивая таким образом транспортировку кислорода в теле и оказывая влияние на аэробную работоспособность. В-третьих, витамины А, С и Е действуют в качестве антиоксидантов, помогая держать под контролем вредное воздействие т.н. свободных радикалов на структуры организма. Во время физической работы продукция свободных радикалов, прежде всего, в митохондриях сокращающихся мышечных клеток увеличивается, неконтролируемый рост их количества представляет опасность для нормального функционирования организма.

Многие витамины прямо или косвенно влияют на выдержку нагрузки и на физическую работоспособность.

- Увеличивают ли – и насколько – тренировочные и соревновательные нагрузки спортсменов высшей квалификации потребность их организма в разных витаминах, однозначно не ясно. Эксперты в соответствующей области приводят, главным образом, четыре аргумента, позволяющие теоретически предполагать, что большие физические нагрузки могут и вправду повысить потребность человека в витаминах:Физическая работа обычно тормозит функционирование органов пищеварения; поскольку нагрузки спортсменов высшей квалификации отличаются большим объемом и высокой интенсивностью, то считается возможным, что всасывание витаминов из пищеварительного тракта может быть нарушено;
- организму спортсмена высокого уровня характерен большой оборот воды; это может обусловить увеличение выделения витаминов через

пот, мочу и фекалии;

- высокая интенсивность обмена веществ и энергообмена в организме спортсмена высшей квалификации может увеличить интенсивность разложения витаминов в его теле;
- организм спортсмена высшей квалификации может нуждаться в большем количестве витаминов для того, чтобы обеспечить эффективное протекание в теле обусловленных тренировочными нагрузками адаптационных процессов; увеличение количества и активности различных энзимов в мышцах, а также усовершенствование разнообразных структур организма под воздействием тренировки может породить потребность в витаминах, которая отсутствует или мало выражена у человека с умеренной физической активностью.

Рекомендации по употреблению витаминов (см. «Общая часть – сборник учебных материалов для тренеров – IV уровень», глава «Тренировки и питание») определены с учетом того, что употребление того или иного витамина в соответствующей мере должно покрывать потребности большинства людей (97 – 98% конкретной возрастной и половой группы индивидов). Однако при разработке данных норм не учитывались возможные специфические потребности спортсменов, к тому же, спортсменов высшей квалификации. Общепризнанных норм употребления витаминов для спортсменов в действительности не существует. Все же, на основании исследований, проведенных на китайских спортсменах, входящих в элитный класс, для некоторых витаминов были определены количества, на основании которых оценивается и по необходимости корректируется питание лучших атлетов этой страны (таблица 2).

Таблица 2. Рекомендации по питанию для китайских спортсменов высшей квалификации по части витаминов. RE – эквивалент ретинола; 1 RE равен 1 μг ретинола или 6 μг бета-каротина. Под особыми условиями подразумевается большая нагрузка на глаза (витамин А), тренировка на выносливость (витамин В1) или соревновательный период (витамин С).

Витамин и единица измерения	Тренировка	Особые условия
A (RE)	1500	2400
B1 (мг)	3–6	5–10
B2 (мг)	2,5	2,5
Ниацин (мг)	25	25
C (мг)	140	200

Поскольку потребление пищевой энергии у атлетов высшего уровня больше, чем у обычных людей, и количество витаминов, получаемых с пищей, коррелируется с количеством пищи, то большую часть потребностей спортсменов в витаминах удовлетворяет разнообразное меню.

Таким образом, потребность спортсменов высшей квалификации в витаминах может быть больше, нежели у обычных людей, но их особые потребности довольно трудно определить более точно. Поскольку потребление пищевой энергии у атлетов высшего уровня тоже больше, чем у обычных людей, и количество витаминов, получаемых с пищей коррелируется с количеством пищи, то эксперты почти единодушно разделяют точку зрения, что большую часть потребностей спортсменов в витаминах удовлетворяет разнообразное меню. Именно разнообразие пищи, прежде всего овощей и фруктов, является фактором, имеющим ключевое значение. Количество получаемых витаминов, помимо разнообразия, увеличивает также употребление овощей и фруктов по возможности в свежем виде. При приготовлении пищи рекомендуется вместо варки использовать готовку на пару или помещать продукты в микроволновую печь, так как во время варки часть витаминов выделяет-

NB!

ся в воду и таким образом просто теряется.

Для некоторых спортсменов высшей квалификации, которые, из-за особенностей вида спорта должны тщательно держать вес под контролем (гимнасты, художественные гимнастки, фигуристы, танцоры, борцы, дзюдоисты, боксеры и др.), количество получаемых с пищей витаминов может все же оказаться недостаточным. В таком случае требуется тщательно проанализировать список продуктов и при надобности скорректировать его в нужную сторону. Если этого всё-таки недостаточно, то полностью оправдано применение пищевых добавок подходящего состава в оптимальном количестве.

МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА

Минеральные вещества обладают рядом важных функций, через которые многие из них прямо либо косвенно оказывают влияние на приспосабливание человека к нагрузкам и на его физическую работоспособность. К примеру, натрий, калий, кальций и магний играют главную роль в обеспечении способности мышц сокращаться, а также в функционировании нервной системы. Железо, а также медь, манган и кобальт необходимы для нормального кроветворения и транспортировки кислорода в организме. Цинк, медь и магний входят в состав очень многих различных энзимов, влияя таким образом на протекание обмена веществ как в состоянии покоя, так и во время физической работы.

Как витамины, так же и минеральные вещества обладают рядом важных функций, через которые многие из них прямо, либо косвенно оказывают влияние на приспосабливание человека к нагрузкам и на его физическую работоспособность.

Железо, а также медь, манган и кобальт необходимы для нормального кроветворения и транспортировки кислорода в организме.

По аналогии с витаминами, имеющиеся рекомендации по количеству употребляемых минеральных веществ (см. «Общая часть – сборник учебных материалов для тренеров – IV уровень», глава «Тренировки и питание») не учитывают возможных особых потребностей спортсмена. Также не ясно, превышают ли и насколько потребности спортсмена высшей квалификации в различных минеральных веществах достаточные для обычного человека количества. Данные большинства методически достоверных исследований показывают, что употребление минеральных веществ в большом количестве не увеличивает физическую работоспособность спортсмена или эффективность тренировки.

Больше всего практического и научного внимания в связи со спортсменами и тренировками из всех минеральных веществ заслужило железо. У спортсменов, прежде всего, у спортсменов высшей квалификации возросшая потребность в железе по сравнению с обычными людьми, обусловливается следующими факторами:

- большие тренировочные и соревновательные нагрузки сопровождаются большим потоотделением; так как пот содержит железо, то повышенное потоотделение сопровождается большими потерями железа;
- связанные с тренировочными и соревновательными нагрузками кровотечения из пищеварительного тракта увеличивают выведение железа из организма; кровотечения из пищеварительного тракта встречаются в основном у спортсменов в видах спорта на выносливость, чаще всего у бегунов на длинные дистанции;
- увеличение в мышцах количества энзимов, связанных с аэробным обменом веществ и энергообменом и увеличение количества гемоглобина в крови; как упомянутые энзимы, так и гемоглобин содержат железо.

Что касается выделения железа с потом, то во время тренировки продолжительностью около часа организм спортсмена теряет примерно 6 – 10 % от того количества железа, которое в течение дня в среднем всасывается в человеческий организм. При этом у мужчин, по сравнению с женщинами, связанная с потением потеря железа вдвое больше, поскольку они потеют значительно больше женщин.

Улучшение работоспособности выносливого характера засчет тренировки основывается в основном на увеличении количества содержащих железо энзимов и гемоглобина, участвующих в аэробном энергетическом обмене веществ. Таким образом, тренировочные нагрузки, стимулирующие синтез выше упомянутых веществ вероятно увеличивают потребность железа.

Все же остается неясным то, должна ли пища спортсмена по причине перечисленных обстоятельств быть обязательно более богатой железом, чем пища обычного человека. У человека с нормальным содержанием железа всасывается в среднем лишь 10 % железа, содержащегося в пище, у мужчин даже меньше. Но в случае дефицита железа в организме усвоение железа из пищи заметно увеличивается. Таким образом, вполне возможно, что для удовлетворения повышенной потребности организма спортсмена в железе достаточно такого же содержания железа в пище, какое является достаточным для обычного человека. Из-за возросшей потребности организм спортсмена просто больше его усваивает.

Спортсменки, которые в целях сохранения маленького веса едят очень мало, часто получают с едой недостаточное количество железа, кальция и цынка.

У тех же спортсменов высшей квалификации, у которых возникают трудности получения необходимого количества витаминов из пищи, может возникнуть аналогичная проблема и с минералами. Исследования зачастую показывают, что в всязи с желанием сохранить как можно маленький вес тела, например, у гимнасток употребляемое количество пищи настолько ограничено, что содержащиеся в ней количество железа, кальция и цынка не удовлетворяет требования организма. Если коррекция меню не помогает, то практически единственным решением может стать прием пищевых добавок с подходящим составом.

ВОДА

Водный обмен веществ и сохранение водного баланса в организме в состоянии покоя и во время физической работы более детально рассмотрено в предыдущей главе (см. «Водный обмен веществ в состоянии покоя и во время физической работы»). Описанные там закономерности являются общими и действуют также в отношении спортсменов высшей квалификации. Особенностью последних зачастую является очень большая потребность в воде, причиной которой является потоотделение, сопровождающее большие тренировочные и соревновательные нагрузки. В случае тренировок и соревнований в жарком климате суточный водный оборот в организме спортсмена высшей квалификации может составлять 30 – 40% от общего количества воды в теле. Дефицит жидкости, даже меньше чем вполовину от этого, может привести к серьезным нарушениям в работе организма, которые во многих случаях заканчиваются смертью. Но для сохранения оптимальной работоспособности важно избегать дефицита жидкости в организме и выделение воды полностью компенсировать ее употреблением. У велосипедистов высшего класса в условиях соревнований это может означать потребность выпивать по

12 – 13 литров воды в день, и что они с этим справляются. Потребность в воде спортсменов высшей квалификации в других видах спорта до такого уровня, по большей части, не доходит, но предотвращение дефицита воды с точки зрения оптимизации результативности является одной из задач первой важности практически для всех.

В случае обширной дегидратации на тренировке или на соревнованиях (снижение веса тела всвязи с потоотделением на 3% и выше), приоритетом должно стать как можно более быстрое восстановление водного баланса. Этот же принцып стоит соблюдать у борцов и у других спортсменов, в ограниченный промежуток времени между официальным взвешиванием и началом соревнований. Например, во время проведенного исследования на чемпионате Эстонии по греко-римской борьбе, выяснилось, что практически все спортсмены, которые снижали массу тела к соревнованиям, явились на официальное взвешивание в состоянии гипогидратации. Почти у половины из них (44%) наблюдались признаки очень сильной гипогидратации. Между взвешиванием и началом матча оставалось у борцов в среднем 16 часов, во время которых их вес тела восстановился всего лишь на 58%. Данные исследования других борцов показали, что восстановление запасов воды и массы тела после снижения веса значительно ускорило употребление пищевой добавки, содержащей цитрат натрия. Цитрат натрия увеличивает задержку воды в организме и способствует восстановлению запасов воды в теле после снижения не только у борцов, но и у других спортсменов.

ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ

Применение пищевых добавок широко распространено среди спортсменов. Например, по данным систематически проведенных исследований в Финляндии в 2002-ом году подтвердили применение пищевых добавок 81% и в 2009-ом году 73% из спортсменов, получающих финансовую поддержку от олимпийского комитета этой страны. Самыми популярными пищевыми добавками оказались витамины и минеральные вещества, а также продукты, основанные на белках и углеводах. Если в общем, сравнивая два года, в применении пищевых добавок наблюдается тенденция спада, то применение омега-3 жировых кислот среди финских спортсменов высшей квалификации возросло вдвойне, достигая в 2009-ом году 15%.

Витамины, в качестве пищевой добавки, принимали в 2009-ом году 56% из опрошенных спортсменов, причем самыми популярными оказались мультивитамины, которые принимали 45% из всех опрошенных. Напротив, D-витамин применяло всего 2% из принимавших участие в исследовании. Принимавщих минеральные вещества оказалось 30% и самыми употребляемыми веществами являлись железо и магний. Целью применения витаминов и минеральных веществ спортсмены упомянули больше всего компенсирование их недостатка в пище и укрепление здоровья. Из принимавших магний спортсменов 58% делали это для избежания судорог в мышцах. Целью приема пищевых добавок на основе белков и углеводов было названо стимулирование восстановления после нагрузки (80%) и увеличение запасов энергии в организме (22%). 84% из принимавших омега-3 жировые кислоты ответили, что их целью была стимуляция восстановительных процессов. Из всех употребляемых пищевых добавок (всего 496 названий) финские спортсмены посчитали полезными 79 % в исследовании 2009-ого года.

Применение пищевых добавок широко распространено среди спортсменов, но консультационные услуги специалиста по питанию используют по разным причинам лишь некоторые из них.

Советы специалистов по питанию по вопросам использования пищевых добавок использовали 27% финских спортсменов высшей квалификации, но лишь 1% из них ответили, что имеют возможность получать такие советы регулярно.

Аналогичные исследования проводились и в других странах, в результатах которых ясно заметны общие черты: применение пищевых добавок широко распространено среди спортсменов, но консультационные услуги специалиста по питанию используют по разным причинам лишь некоторые из них.

ПРИЕМ ПИЩИ

В случае большой потребности спортсмена в питании , важно есть и пить между основными приемами пищи.

Некоторые эксперты считают оптимальным довольно точное распределение дневного калоража спортсменов между основными приемами пищи, причем завтрак, обед и ужин должны сосавлять, соответственно примерно 25%, 45% и 30%. Дополнительные разы питания (полдники до обеда и до ужина и т.п.) по этому пониманию нужны при больших потребностях в пищи, например, в период тренировок с очень большими нагрузками, и их суммарная часть должна оставаться в пределах 10% от общего дневного калоража. Консенсус в отношении оптимального числа приемов пищи и по распределению еды между разами питания все же отсутствует и многие ученые, занимающиеся вопросами питания спортсменов, вместо того чтобы строго придерживаться основных приемов пищи, считают более разумным выбором кушать относительно часто в течение дня.

Данные исследования канадских ученых демонстрируют, что поведение спортсменов высшей квалификации этой страны сравнимо со второй выше описанной моделью. Их завтрак содержал 19,5-20,7% от суточной пищевой энергии, обед 24,6-26,3% и ужин 29,5-31,6%. При этом они перекусывали и употребляли дополнительные напитки в течение дня, что составило в общем 20,6-27,4% от дневного калоража. Основных приемов пищи придерживались спортсмены как в тренировочные, так и в выходные дни, но в выходные между основными приемами пищи перекусывали значительно меньше. Больших различий среди спортсменов и спортсменок не наблюдалось.

Вопросы для повторения:

1. *В каких видах спорта спортсмены высшей квалификации выделяются большей потребностью в пищевой энергии и чем это обусловлено?*
2. *Опишите вкратце т.н. методы перезагрузки запасов гликогена в организме перед соревнованиями. В чем заключается их главное различие?*
3. *Как на скорость восстановления запасов гликогена в теле влияет своевременность употребления углеводов после физической нагрузки? В какой ситуации оптимальное время употребления углеводов оказывается особенно важным фактором, лимитирующим восстановительную способность?*
4. *Назовите минимум два обстоятельства, обусловливающих большую потребность в белке спортсменов высшей квалификации в видах спорта на выносливость, по сравнению с людьми, чья общая физическая активность меньше.*
5. *Опишите вкратце влияние белка сыворотки и казеина на изменение содержания свободных аминокислот в крови.*
6. *Опишите вкратце главные причины и связи, через которые разные витамины могут влиять на физическую работоспособность человека и на эффективность тренировки.*
7. *Опишите вкратце главные причины и связи, через которые различные минеральные вещества могут влиять на физическую работоспособность человека и на эффективность тренировки.*
8. *Обычная суточная потребность человека в воде составляет приблизительно 2 – 2,5 л. До какого количества может повыситься потребность в воде спортсменов высшей квалификации в видах спорта на выносливость, например, велосипедистов, при больших тренировочных нагрузках или в соревновательных условиях?*

Использованная литература:

Burke, L. Practical Sports Nutrition. Human Kinetics, 2007, 531 p.

Burke, L., Deakin,V. (eds.) Clinical Sports Nutrition. McGraw-Hill, 2006, 822 p.

Erdman, K.A., Tunnicliffe, J., Lun, V.M., Raylene, A.R. Eating patterns and composition of meals and snacks in elite Canadian Athletes. International Journal of Sports Nutrition and Exercise Metabolism, 2013, 23: 210–219.

Heikkinen, A., Alaranta, A., Helenius, I., Vasankari, T. Dietary supplement habits and perceptions of supplement use among elite Finnish athletes. International Journal of Sports Nutrition and Exercise Metabolism, 2011, 21: 210–219.

Ivy, J.L., Katz, A.L., Cutler, C.L., Sherman, W.M., Coyle, E.F. Muscle glycogen synthesis after exercise: effect of time of carbohydrate ingestion. Journal of Applied Physiology, 1988, 64: 1480–1485.

Jeukendrup, A., Gleeson, M. Sport Nutrition. An Introduction to Energy Production and Performance. Human Kinetics, 2004, 411 p.

Mann, J., Truswell, S. (eds.) Essentials of Human Nutrition. Oxford University Press, 2002, 662 p.

Phillips, S.M., van Loon, L.J.C. Dietary protein for athletes: from requirements to optimum adaptation. Journal of Sports Sciences, 2011, 29: S29–S38.

Sjödin, A.M., Andersson, A.B., Hogberg, J.M., Westerterp, K.R. Energy balance in cross-country skiers: a study using doubly labeled water. Medicine and Science in Sports and Exercise, 1994, 26: 720–724.

Sundgot-Borgen, J., Garthe, I. Elite athletes in aesthetic and Olympic weight-class sports and the challenge of body weight and body composition. Journal of Sports Sciences, 2011, 29: S101–S114.

Timpmann, S., Burk, A., Medijainen, L., Tamm, M., Kreegipuu, K., Vähi, M., Unt, E., Ööpik, V. Dietary sodium citrate supplementation enhances rehydration and recovery from rapid body mass loss in trained wrestlers. Applied Physiology Nutrition and Metabolism, 2012, 37: 1028–1037.

Van Erp-Baart, A.M.J., Saris, W.H.M., Binkhorst, R.A., Vos, J.A., Elvers, J.W. Nationwide survey on nutritional habits in elite athletes: Part 1: Energy, carbohydrate, protein and fat intake. International Journal of Sports Medicine, 1989, 10: S3–S10.

Ööpik, V., Timpmann, S., Burk, A., Hannus, I. Hydration status of Greco-Roman wrestlers in an authentic precompetition situation. Applied Physiology Nutrition and Metabolism, 2013, 38: 621–625.

ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ И ОСОБЫЕ ПОТРЕБНОСТИ СПОРТСМЕНОВ

ВАХУР ЭЭПИК

ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ

Выбор пищевых добавок, ориентированных на спортсменов чрезвычайно широк, их состав очень разнообразен. Поэтому общепризнанной классификации пищевых добавок не существует. В самом общем плане пищевые добавки можно разделить по их составу на две большие группы. Эффект комплексных пищевых добавок (или утверждаемый эффект) основан на многих компонентах, действие же пищевых добавок с простым составом (или утверждаемое действие) базируется, главным образом, на одной конкретной составляющей. Из комплексных пищевых добавок наиболее широко известны спортивные напитки, а из пищевых добавок с простым составом – различные препараты креатина, где чаще всего главным действующим веществом является моногидрат креатина.

Применение пищевых добавок в последнее десятилетие среди спортсменов заметно увеличилось и в настоящее время стало широко распространенным. Например, на чемпионате мира по легкой атлетике в Берлине в 2009-ом году были опрошены 310 спортсменов. Применение минимум одной пищевой добавки подтвердили 83% мужчин и 89% женщин. На триатлоне Ironman на Гавайских островах в 2005-ом году перед стартом и/или во время соревнований лишь кофеин был использован 89% спортсменами.

Соответствующие исследования показывают, что среди целей, которые спортсмены хотят достигнуть с помощью употребления пищевых добавок, доминируют следующие:

- улучшение физической работоспособности через влияние на энергоснабжение организма или функционирование центральной нервной системы;
- стимуляция восстановительных процессов после тренировки или соревнований;
- способствование росту нежировой массы тела (мышечной массы) путем стимулирования синтеза белка;

- уменьшение жировой массы тела;
- общее укрепление здоровья и повышение сопротивляемости инфекционным заболеваниям.

Лучше употреблять пищевые добавки в скромных количествах, чем в излишних

Целью потребления пищевых добавок практически всегда является улучшение спортивной результативности, но они нужны не во всех ситуациях и не каждому спортсмену. Лучше употреблять пищевые добавки в скромных количествах, чем в излишних. Тем не менее, во многих случаях, правильно применяемые, с подходящим составом пищевые добавки могут оказаться очень полезными с точки зрения оптимизации результативности спортсмена.

В случае очень высоких тренировочных и соревновательных нагрузок у спортсменов могут возникнуть серьезные проблемы с получением необходимой энергии из обычной пищи. Количество необходимой обычной пищи может оказаться настолько большим, что его потребление может мешать тренировкам и/или соревнованиям. Чаще проблемы такого типа встречаются у спортсменов высшей квалификации в видах спорта на выносливость. В таком случае целесообразно применение таких пищевых добавок, употребление которых в довольно небольших количествах дает большое количество энергии.

На соревнованиях спортсмены часто оказываются в такой ситуации, когда на протяжении многих часов у них нет возможности нормально поесть, в то же время для достижения успеха им необходимо сохранять как умственную, так и физическую работоспособность на высоком уровне. Так, например, десятиборцы проводят на стадионе два долгих и напряженных дня подряд, в видах двоеборья спортсменам во время соревнований необходимо несколько раз в день быть готовыми к рекордным достижениям. В велосипедном спорте, особенно в многодневных гонках, важно умение спортсмена есть и пить не прерывая гонку. Во всех этих и во многих других случаях использование пищевых добавок с подходящим составом не только оправдано, но зачастую является единственной возможностью удовлетворения пищевых потребностей спортсмена. В таких условиях спортивные напитки и т.н. энергетические батончики и гели являются наиболее используемыми продуктами.

Для ускорения восстановительных процессов подходят пищевые добавки такого же типа. Потребность использовать их возникает в ситуации, когда время на восстановление у спортсмена ограничено. Подобная проблема возникает, к примеру, при тренировках с большими нагрузками, проводящимися дважды (или чаще) в день.

Для женщин и представителей видов спорта с весовыми категориями проблемой часто является получение микропитательных веществ из обычной пищи в необходимой для организма мере. Обычно количество получаемых с пищей витаминов и минеральных веществ пропорционально количеству пищи. Поскольку женщинам требуется меньше энергии, количество потребляемой ими пищи тоже меньше, поэтому количество микропитательных веществ в ней может оказаться недостаточным. Очевиднее такая проблема возникает в отношении железа, потребность в котором у женщин больше, чем у мужчин. Спортсмены, планирующие к соревнованиям снизить вес тела (например, борцы) или пытающиеся удержать его на постоянном низком уровне (например, гимнасты, спортивные танцоры, прыгуны на лыжах), значительно ограничивают

NB!

свое питание. Таким спортсменам следует более внимательно, по сравнению с другими, анализировать свое питание и консультироваться со специалистами по питанию или врачом в отношении применения таких пищевых добавок, которые содержат различные витамины и минеральные вещества.

РИСКИ, СВЯЗАННЫЕ С УПОТРЕБЛЕНИЕМ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК

Риски, связанные с употреблением пищевых добавок проистекают в основном из того, что контроль над их производством и продажей сравнительно слабый. Так во всем мире, не только в Эстонии. Не строгие правила позволяют лицам и предприятиям, задействованным в бизнесе пищевых добавок относительно свободно использовать в рекламе не на чем не основанные утверждения об их действии. Например, один из центральных аргументов, который используется при продаже карнитина является снижение веса (стройнящий эффект), что на самом деле научно не доказано. К информации, распространяемой производителями и поставщиками пищевых добавок, рекомендуется относиться с осторожностью, поскольку, как правило, ее целью является увеличение продаж, а не передача потребителю объективной информации.

Настоящий состав пищевой добавки может существенно отличаться от указанного на упаковке.

Одной из главных проблем из-за слабого контроля является несоответствие состава пищевых добавок и информации на упаковке. Например, проверка состава некоторых пищевых добавок, основанных на креатине, показала гораздо меньшее содержание креатина, чем было обещано на этикетке или вовсе отсутствие данного вещества.

Употребление таких пищевых добавок бесполезно, но ущерб ограничивается вероятно лишь денежными потерями. Гораздо большую опасность, особенно для спортсменов высшей квалификации представляют содержащиеся в пищевых добавках допинговые вещества. Обнаруженные количества допинговых веществ в пищевых добавках оказались слишком маленькими чтобы влиять на результативность, но достаточными для того, чтобы обнаружить их употребление в анализе мочи и крови. Относительно редко в пищевых добавках были найдены допинговые вещества в количестве, представляющем опасность для здоровья человека. Данные пяти исследований 1004 продуктов, проведенных за последние годы, вызывают тревогу: стероидные гормоны, их предшественники и некоторые вещества стимулирующего действия, имеющиеся в списке допинговых препаратов, были обнаружены в составе 11-25% исследованных пищевых добавок.

Соблюдать осторожность заставляет обстоятельство, согласно которому в пищевых добавках были обнаружены допинговые вещества.

Слабый контроль над производством и потреблением пищевых добавок позволяет существовать предприятиям, которые не удосуживаются достаточно внимательно и постоянно следить за требованиями гигиены или вовсе не могут этого делать. В результате в пищевые добавки могут попасть отходы и случайные вещества. Потенциальная опасность наблюдается и в пищевых добавках изготовленных из многих перемешенных компонентов, которые при раздельном потреблении безвредны, но их совместное воздействие является неизвестным.

Частично, риски, связанные с употреблением пищевых добавок проистекают из поведения самих спортсменов. Часто применяются пищевые добавки неизвестного происхождения и с неизвестным составом, которые

покупаются по дешевой цене по интернету или по знакомству. Иногда даже чистые и безопасные пищевые добавки употребляются таким способом и в количествах, что делает их вредными для здоровья. В научной литературе рассматривались случаи, когда некоторые спортсмены регулярно и одновременно использовали до 15 разных пищевых добавок или на протяжении долгого времени принимали разные витамины и минеральные вещества в количествах, до 116 раз превышающих количество необходимое для человека. Подобная практика опасна и показывает неизбежную необходимость в улучшении знаний как у спортсменов, так и у их консультантов в вопросах, касающихся питания.

УМЕНЬШЕНИЕ РИСКОВ, СВЯЗАННЫХ С ПОТРЕБЛЕНИЕМ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК

Перед употреблением невозможно проверить настоящий состав всех имеющихся в продаже пищевых добавок с помощью аналитических методов. Четыре основных правила, которые тренер и спортсмен могут соблюдать для уменьшения рисков при использовании пищевых добавок:

- необходимость использования той или иной пищевой добавки следует решать исходя из результатов предварительного анализа питания и тренировок спортсмена, а не на основании информации, распространяемой производителями и поставщиками пищевых добавок;
- важно получение достоверной информации о реальном действии, безопасности и эффективности интересующей пищевой добавки;
- стоит предпочитать известные товарные знаки и избегать употребления пищевых добавок неизвестного происхождения или от неизвестного производителя;
- при возможности, по вопросам употребления какой-либо пищевой добавки всегда полезно проконсультироваться со спортивным врачем или специалистом по питанию.

Объективную информацию о пищевых добавках, не исходящую из коммерческих интересов можно найти, например, на домашней странице Австралийского спортивного института (*Australian Institute of Sport – AIS*) в разделе ``*Supplements*`` (http://www.ausport.gov.au/ais/nutrition). Речь идет о достоверном источнике информации, содержание которого основывается на анализе научной литературы и постоянно обновляется по мере поступления новой информации. К сожалению, на этой странице все-таки нет свободного доступа ко всей информации связанной с пищевыми добавками.

ОБЗОР ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК

Невозможно дать исчерпывающий обзор о пищевых добавках из-за их разнообразия и постоянного появления на рынке новых и исчезновения многих старых. Помимо этого, отсутствует единое мнение о том, что подразумевается под термином пищевой добавки. Например, большинство научных работников и исследователей считают спортивные напитки пищевыми добавками, но далеко не все.

Ранее названный *AIS* разделяет пищевые добавки на четыре группы. В категорию А входят пищевые добавки, положительное влияние которых на результативность хорошо доказано и поэтому их можно рекомендовать использовать в конкретных ситуациях, конкретным образом. Также, у пищевых

NB!

У многих пищевых добавок отсутствует достоверный положительный эффект.

добавок категории B возможен положительный эффект на результативность, но чтобы доказать это, стоит провести дополнительные исследования и разработать точные указания по применению. В категорию C входят пищевые добавки, у которых отсутствует положительный эффект на результативность, и в D категорию такие продукты, в которых имеется опасность загрязнения допинговыми веществами и которые могут навредить здоровью. Австралийских тренеров и спортсменов консультируют по поводу применения пищевых добавок категории A, употребление пищевых добавок категории B акцептируется только в контексте научных исследований, а использования веществ категории C и D настоятельно рекомендуется избегать.

Таблица 1. Утверждаемое и основанное на доказательствах действие некоторых веществ, используемых в пищевых добавках. Примечание «Отсутствует» в графе основанного на доказательствах действия означает, что имеющиеся на данный момент данные достоверных источников не позволяют подтверждать о наличии утверждаемого действия соответствующего соединения. Примечание «Под вопросом» в той же графе означает, что в отношении утверждаемого действия соответствующего соединения имеются достоверные, но противоречивые данные.

Пищевая добавка или ее компонент	**Описание**	**Утверждаемое действие**	**Основанное на доказательствах действие**
Аргинин, орнитин, лизин	Аминокислоты	Содействуют продукции гормона роста и одновременно увеличению мышечной массы и уменьшению процентного содержания жира в составе тела	Отсутствует
β-аланин	Аминокислота	Стимулирует синтез карнозина в скелетных мышцах, повышает содержание карнозина в мышечной клетке и тем самым увеличивает емкость буферных систем в клетке, повышает анаэробную работоспособность, увеличивает эффективность силовой тренировки	Повышает содержание карнозина в мышцах, стимулирует рост не жировой массы тела на силовой тренировке, повышает анаэробную работоспособность при физической нагрузке с максимальной интенсивностью, продолжительность которой составляет 60-240 секунд.
Глутамин	Аминокислота	Укрепляет иммунную систему, стимулирует восстановление запасов гликогена в мышцах после работы, улучшает выносливость к нагрузкам и уменьшает опасность возникновения перетренированности	Отсутствует в отношении иммунной системы, выносливости к нагрузкам и перетренированности, может благоприятствовать синтезу гликогена в мышцах
Глицерол – занесен в список допинговых препаратов	Трехосновный спирт	Вызывает гипергидратацию, уменьшает опасность перегрева организма в жарком климате, улучшает устойчивую работоспособность	Вызывает гипергидратацию, уменьшает опасность перегрева тела при физической работе в среде с высокой температурой, эффект, улучшающий устойчивую работоспособность, под вопросом
Аминокислоты с разветвленной цепью	Аминокислоты лейцин, изолейцин и валин	Тормозят возникновение и усугубление усталости, улучшают устойчивую работоспособность	Под вопросом
ГМБ (бета-гидрокси-бета-метил-бутират)	Промежуточный продукт обмена веществ аминокислоты лейцина	Тормозит деградацию белков, благоприятствует росту мышечной массы, повышает эффективность силовой тренировки	Под вопросом; данные некоторых из немногих проведенных до настоящего времени исследований подтверждают увеличение мышечной массы и рост эффективности силовой тренировки, данные некоторых других исследований – не подтверждают

Инозин	Нуклеозид	Увеличивает количество АТФ в мышцах, увеличивает силу и эффективность силовой тренировки	Отсутствует
Карнитин	Свойственное мышечной ткани соединение, которое синтезируется также в человеческом организме из аминокислот: лизина и метионина	Стимулирует ``сжигание`` жиров в теле, помогает сбросить вес, имеет стройнящий эффект и улучшает устойчивую работоспособность	Отсутствует; новейшие данные показывают, что употребление карнитина в больших количествах благоприятствует возникновению атеросклероза, что может быть опасным для здоровья
Коэнзим Q	Встречающееся в митохондриях соединение, связано с аэробной системой энерго-продуцирования	Улучшает способность максимального потребления кислорода и устойчивую работоспособность, тормозит возникновение и усугубление усталости во время физической работы	Отсутствует
Кофеин	Соединение, встречающееся в кофейных бобах и листьях чая	Улучшает физическую работоспособность, оказывает бодрящее воздействие	Улучшает выносливую работоспособность как у тренированных спортсменов, так и у не тренированных людей, при кратковременной работе с высокой интенсивностью кофеин может значительно улучшить результативность тренированного спортсмена, но как правило, не дает эффекта у нетренированных людей, влияние на силовые показатели мышц под вопросом; улучшает когнитивные функции, в том числе во время физической работы; улучшающий работоспособность эффект в среде с высокой температурой под вопросом
Холин	предшественник ацетилхолина	Улучшает физическую работоспособность, тормозит возникновение и усугубление усталости во время физической работы	Отсутствует
Креатин	Свойственное мышечной ткани соединение, которое синтезируется также в человеческом организме из аминокислот: глицина, метионина и аргинина	Увеличивает силу, замедляет возникновение и усугубление усталости во время физической работы, стимулирует синтез белка в мышцах	Улучшает результативность при совершении спринтерских упражнений, ускоряет восстановление во время кратковременных пауз отдыха между повторяющимися спринтерскими упражнениями, повышает эффективность силовой тренировки, эффект стимуляции синтеза белка под вопросом
Хром	Микроэлемент, металл	Стимулирует рост мышечной массы	Отсутствует
Нитрат натрия	Соль натрия	Стимулирует синтез окиси азота (NO), улучшает кровоснабжение работающих мышц, увеличивает экономность мышечной работы, улучшает выносливую работоспособность	Под вопросом
Цитрат натрия	Щелочная соль натрия	Увеличивает емкость буферных систем организма, улучшает результативность при физической работе с высокой интенсивностью	Увеличивает емкость буферных систем организма, улучшает результативность при физической работе с высокой интенсивностью

Гидрокарбонат натрия	Щелочная соль натрия	Увеличивает емкость буферных систем организма, улучшает результативность при физической работе с высокой интенсивностью	Увеличивает емкость буферных систем организма, улучшает результативность при физической работе с высокой интенсивностью
Жирные кислоты со средней длиной цепи углерода	Изготовляющиеся из кокосового масла жирные кислоты, у которых в молекуле углеродного скелета содержится 6-10 атомов углерода	Увеличивают запасы энергии в теле, оптимизируют использование гликогена во время физической работы, улучшают выносливую работоспособность	Отсутствует

Таблица 1 содержит краткую информацию об эффекте нескольких пищевых добавок. Немного подробнее рассматриваются ниже три пищевые добавки, входящие в категорию А классификации AIS (кофеин, креатин и β-аланин) и одна добавка категории В (карнитин).

Кофеин – это обладающее стимулирующим действием вещество, которое встречается в кофейных бобах (в зависимости от сорта кофе 1–2%) и листьях чая (2,5-4,5%). Так как для приготовления чашки чая требуется значительно меньше листьев чая, чем для приготовления такого же количества кофе из бобов, чай является напитком, содержащим меньшее количество кофеина по сравнению с кофе. В западных странах взрослый человек употребляет примерно 75% кофеина с кофе, 15% с чаем и 10% с прохладительными напитками. Среди молодежи процентное содержание кофе в роле источника кофеина в меню значительно меньше и часть прохладительных напитков больше. При употреблении кофеина в умеренных количествах (до 400 мг в день, т.е. до 6 мг/кг в день) он считается безопасным для здоровья взрослого человека.

Раньше кофеин входил в список допинговых веществ, но действующие сейчас правила не ограничивают использования кофеина в спорте.

Ранее кофеин много раз входил в список допинговых препаратов и был извлечен. Сейчас Мировая Антидопинговая Организация (WADA) не ограничивает использование кофеина в спорте.

Бодрящее и стимулирующее работоспособность действие кофеина было известно давно, но до сих пор никому не удалось выяснить точный биохимический-физиологический механизм действия данного вещества. Мембрана клетки не является для кофеина существенным барьером, из-за чего вещество свободно проникает во все клетки организма, в том числе и в нервные и мышечные клетки. Поэтому очень сложно различить, исходит ли улучшающий работоспособность эффект кофеина в основном из того, что усиливается исходящая из центральной нервной системы стимуляция работающих мышц, или из того, что кофеин оказывает влияние прямо на обмен веществ в мышце или на работу контрактильного аппарата. Центральный эффект (проявляющийся на уровне центральной нервной системы) кофеина убедительно подтверждает факт, согласно которому, при воздействии этого вещества понижается субъективно ощутимый уровень сложности физической работы. Другими словами – одинаковая физическая работа, выполненная под воздействием кофеина, кажется человеку гораздо легче, чем без кофеина. По данным некоторых исследователей, примерно 33% из возрастания выносливой работоспособности в последствии приема кофеина объяснимо именно понижением субъективно ощутимого уровня сложности. Но все-таки, под воздействием кофеина возрастает

интенсивность липолиза в жировой ткани и увеличивается содержание свободных жирных кислот в крови. Так как свободные жирные кислоты являются важными источниками энергии, позитивное влияние кофеина на выносливую работоспособность может быть связано с возрастанием интенсивности окисления жирных кислот и с более экономным потреблением гликогена в работающей мышце. Увы, действие кофеина, сохраняющее гликоген, не нашло прямого подтверждения. В наши дни считается возможным, что кофеин влияет на работоспособность разными способами, причем главный механизм действия может варьироваться в зависимости от характера физической работы.

Воздействие кофеина на физическую работоспособность и на когнитивные функции привлекало практический интерес и научное внимание уже более ста лет. Результаты до сих пор проведенных исследований можно кратко подитожить следующим образом:

Кофеин улучшает выносливую работоспособность как у тренированного спортсмена, так и у нетренированного человека.

1) Кофеин улучшает выносливую работоспособность как у тренированного спортсмена, так и у нетренированного человека, причем требуемая для этого доза кофеина составляет приблизительно 3-6 мг/кг и его оптимальное время приема – за час до начала работы;
2) При кратковременной работе с высокой интенсивностью, длящейся от 30 секунд до 7-8 минут, кофеин может значительно улучшить результативность тренированного спортсмена, но как правило, не имеет эффекта у нетренированных людей;
3) Данные о воздействии кофеина на силовые показатели мышц являются противоречивыми;
4) Обычно положительное воздействие кофеина на работоспособность проявляется сильнее, если его употреблять не с кофе или чаем, а в подлинном виде, в виде порошка или таблетки;
5) Потребление кофеина улучшает когнитивные способности, особенно при долго длившемся стрессе или в ситуации вынужденной бессонницы;
6) Кофеин не повышает работоспособность неакклиматизированного человека в среде с высокой температурой.

Креатин, вероятно, является самой продаваемой в мире пищевой добавкой. Обычно креатин бывает в виде таблеток, в виде вещества, напоминающего кристаллики сахара или в виде капсул, содержащих данное соединение по большей части в виде моногидрата креатина. Утверждается, что употребление креатина стимулирует синтез белка в скелетной мышце, увеличивает силу мышц, способствует росту нежировой массы тела и тормозит возникновение и усугубление усталости во время физической работы.

С обычной смешанной пищей человек получает примерно 1 г креатина в день, его основными источниками в пище являются мясо и рыба. У людей, даже у абсолютных вегетарианцев, не бывает дефицита креатина, поскольку организм способен синтезировать это соединение из аминокислот глицина, аргинина и метионина. Общее количество креатина в организме человека массой тела 70 кг составляет приблизительно 120 г, причем 95-98% из них находятся в мышцах. Креатин играет центральную роль в энергообеспечении мышцы. При физической работе с максимальной и близкой к ней интенсивностью разложение фосфорилированной формы

креатина, фосфокреатина, является главным механизмом, обеспечивающим снабжение мышц энергией. При аэробной физической работе креатин и фосфокреатин обеспечивают доступность генерируемого в митохондрии аденозинтрифосфата (АТФ) для миофибрилл. Данные исследований in vitro показывают, что креатин стимулирует синтез мышечных белков.

Утверждается, что влияние всех содержащих креатин пищевых добавок основано на условии, что их употребление увеличивает концентрацию креатина в скелетной мышце. То, что это утверждение соответствует действительности, впервые подтвердилось в совместных исследованиях английских и шведских ученых, результаты которых были опубликованы в 1992 году. Выяснилось, что употребление моногидрата креатина по 15 – 25 граммов в день в течение 4-7 дней подряд увеличивает содержание креатина и фосфокреатина в скелетной мышце человека на 15 – 40%. В более поздних исследованиях этот факт не раз находил подтверждение. Также было обнаружено, что тренировка в период приема креатина и употребление креатина вместе с углеводами оказывает благоприятное воздействие на аккумуляцию креатина в мышцах. Важное открытие заключается в том, что если для быстрого повышения содержания креатина в мышце следует употреблять это соединение на протяжении 4-7 дней в большом количестве (15-25 г в день), то для сохранения достигнутого высокого уровня в течение долгого времени достаточно лишь 2-3 граммов в день. Если полностью отказаться от креатина в виде пищевой добавки, содержание этого соединения в мышце начинает снижаться, достигая исходного уровня примерно за 28 дней.

Данные многих исследований подтверждают, что с помощью употребления креатина в качестве пищевой добавки можно значительно улучшить результативность после кратковременных (0,5 – 5 мин) пауз отдыха во время повторяющихся максимальных физических нагрузок продолжительностью 6 – 30 секунд. Также достоверные данные показывают, что употребление креатина на фоне силовой тренировки увеличивает эффективность тренировки, что может выражаться в более большом приросте как мышечной силы, так и нежировой массы тела, по сравнению с тренировками без употребления креатина. При этом, различия могут быть более чем значительные, достигая увеличения силы различных групп мышц до 20 – 25%, а в отношении роста нежировой массы тела – вплоть до 60% (рис.1). Влияние креатина на работоспособность и эффективность тренировки варьируется у индивидов довольно сильно, причем причины этого не вполне ясны. Все же известно, что у людей, в мышцах которых уже от природы довольно высокое содержание креатина, в результате употребления креатина в виде пищевой добавке его содержание увеличивается относительно мало. Позитивный эффект в отношении работоспособности от употребления креатина у этих людей небольшой или отсутствует вовсе. Эффект креатина у спортсмена с высоким уровнем тренированности может оказаться скромнее, чем у нетренированных людей или у людей с небольшой тренированностью.

Креатин улучшает результативность после кратковременных пауз отдыха повторяющихся максимальных физических упражнений и увеличивает результативность силовой тренировки.

Эффект креатина у спортсмена с высоким уровнем тренированности может оказаться скромнее, чем у нетренированных людей или у людей с небольшой тренированностью.

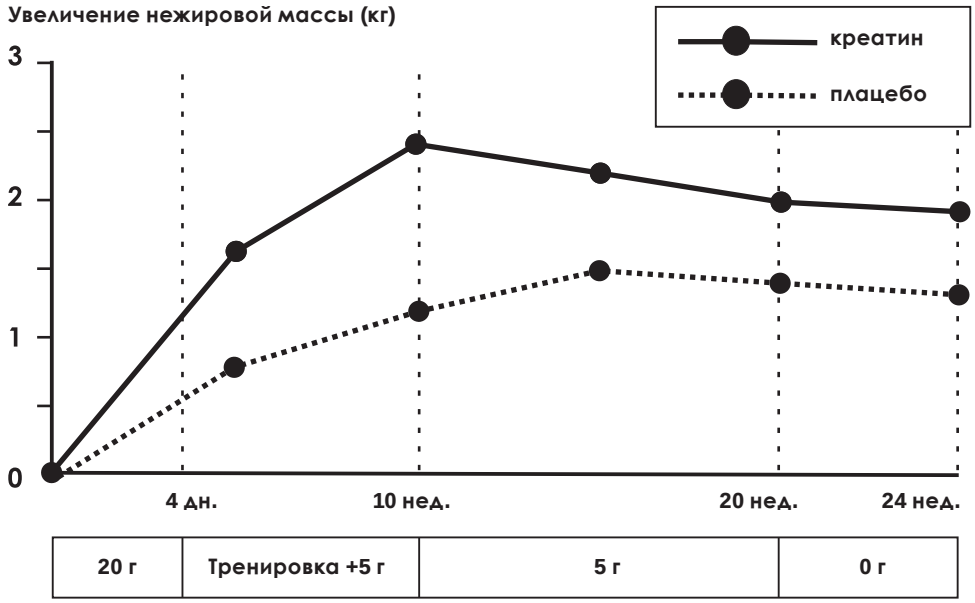


Рисунок 1. Потребление креатина в качестве пищевой добавки и эффективность силовой тренировки. Нетренированные молодые женщины участвовали в программе силовой тренировки, принимая в то же время в качестве пищевой добавки моногидрат креатина или плацебо. На начальной фазе исследования в течение первых четырех дней (4 дн.) наблюдаемые еще не тренировались, но употребляли креатин или плацебо по 20 г в день. Далее, до прошествия 10 недель (10 нед.) они участвовали в программе силовой тренировки и продолжали одновременно регулярно употреблять креатин или плацебо по 5 г в день. Далее, до прошествия 20 недель (20 нед.) они больше не тренировались, но продолжали по-прежнему принимать креатин или плацебо по 5 г в день. Последние четыре недели они не тренировались и не употребляли ни креатин, ни плацебо. Силовая тренировка на фоне употребления креатина вызвала заметное увеличение нежировой массы тела по сравнению с такой же тренировкой, но при употреблении плацебо. Эффект, достигнутый немного менее, чем за 10 недель, сохранился на протяжении 14 недель после прекращения тренировок, из которых 10 первых недель употребление креатина продолжалось. Таким образом, употребление креатина повысило эффективность силовой тренировки, что выразилось в обширном приросте нежировой массы тела.

Существовавшие до сих пор данные показывают, что употребление креатина в виде пищевой добавки является безопасным для здоровья и не вызывает негативных побочных воздействий. Довольно уверенно это можно утверждать о способе употребления, наиболее практикуемом среди спортсменов, при котором для быстрого повышения содержания креатина в мышце принимается 20-25 г креатина в день в течение 5-6 дней и затем достигнутый уровень сохраняется путем употребления 2-3 граммов в день на протяжении 1-2 месяцев. Данных о том, можно ли считать более продолжительное регулярное применение креатина таким же безопасным, недостаточно. И все же, в одном исследовании регулярно употреблявшие креатин спортсмены (университетская футбольная команда) подвергались разнообразному контролю здоровья в течение 3 лет. Никаких связанных с употреблением креатина проблем со здоровьем в этот период у них обнаружено не было.

Спортсмены, прежде всего, представители видов спорта с весовыми категориями, все же должны учитывать возможность того, что употребление креатина может быстро и заметно увеличить массу тела. В случае употребления больших количеств, масса тела может увеличиться

на 1-2,5 килограмма за 4-5 дней, главным образом за счет задержки воды в организме.

β-аланин – это аминокислота, которая содержится в мясе в относительно большом количестве (особенно в птичьем мясе), в рыбе и в морских животных. Из β-аланина и хистидина синтезируется в организме карнозин, который содержится в большом количестве в мышцах (прежде всего в быстрых мышечных волокнах) и в мозге. У карнозина имеется множество важных физиологических функций, из которых в контексте человека больше всего изучена функция внутриклеточной буферной системы. Из общей емкости различных буферных систем функционирующих в мышцах человека, процентное содержание карнозина составляет примерно 10%.

Возникновение и усугубление усталости при физической работе с высокой интенсивностью связано с накоплением кислотных продуктов обмена веществ в работающих мышцах. Относительно большая вместимость буферных систем позволяет нейтрализовать большую часть негативного влияния кислотных продуктов во время интенсивной нагрузки на работу мышц и тем самым улучшает результативность. Оживленный научный и практический интерес последних лет к β-аланину, как к потенциально эффективной пищевой добавке проистекает из обнаруженного факта в 2006 году, согласно которому употребление данной аминокислоты через рот значительно повышает содержание карнозина в скелетной мышце человека и тем самым повышает емкость буферных систем.

Влияние применения β-аланина в качестве пищевой добавки на физическую работоспособность пока что относительно мало изучено, но имеющиеся результаты являются многообещающими. Употребление 4,8-6,4 г данной аминокислоты в день увеличивает содержание карнозина в скелетной мышце человека за четыре недели на 60% и за 10 недель приблизительно на 80%. После приема одной дозы β-аланина максимальный уровень этого вещества в крови достигается примерно через час и затем быстро падает в течение следующего часа. Поэтому многие исследователи считают самым эффективным методом, с точки зрения увеличения содержания карнозина в мышце, разделение каждодневного количества β-аланина на шесть или восемь доз и его употребление примерно через каждые два часа. Если после увеличения содержания карнозина в мышце на 50-60% полностью отказаться от приема β-аланина, то уровень карнозина в мышце нормализуется примерно за 15 недель.

Влияние применения β-аланина в качестве пищевой добавки на физическую работоспособность пока что относительно мало изучено, но имеющиеся результаты являются многообещающими.

Данные сравнительных исследований показывают, что содержание карнозина в мышцах у спортсменов с большой анаэробной работоспособностью гораздо больше, чем у спортсменов с посредственным уровнем тренированности или у нетренированных людей. Не известно, зависит ли это различие от генетических факторов или же обусловлено влиянием тренировочных нагрузок. В течение тренировочных экспериментов длиною в несколько недель до сих пор не удалось обнаружить увеличение содержания карнозина в мышцах спортсменов, но это не исключает эффекта многолетней регулярной тренировки. Прием β-аланина в виде пищевой добавки увеличивает содержание карнозина и в мышцах спортсмена с высокой тренированностью не смотря на то, что изначальное содержание является относительно высоким.

По данным новых исследований прием β-аланина значительно улучшает результативность кратковременной физической работы с высокой

Прием β-аланина значительно улучшает результативность кратковременной работы с максимальной интенсивностью как у людей с посредственной тренированностью, так и у тренированных спортсменов и увеличивает результативность силовой тренировки.

интенсивностью, длящейся 1-4 минуты как у людей с посредственной тренированностью, так и у тренированных спортсменов, также повышает результативность спурта у велосипедистов на конечной фазе долгой (110 мин), утомительной работы на выносливость. У игроков в Американский футбол и борцов употребление β-аланина в течение длящихся от четырех до десяти недель тренировочных циклов повысило эффективность в отношении прироста нежирной массы, силовых показателей и мощности мышц. Применение β-аланина (3,2 г в день) вместе с креатином (10,5 г в день) в течение десятинедельного силового тренировочного цикла стимулировало возникновение позитивных изменений в составе тела игроков в Американский футбол сильнее, чем употребление только лишь креатина или плацебо во время такой же тренировочной программы. В отличии от креатина, у β-аланина отсутствует эффект, увеличивающий вес тела. Применение β-аланина при подготовке к соревнованиям во время снижения веса может помочь борцам уменьшить или предотвратить уменьшение мышечной массы.

На основании имеющихся данных, употребление β-аланина в качестве пищевой добавки считается безопасным для здоровья. Но все-таки стоит учитывать, что воздействие β-аланина при долговременном (более 10 недель) употреблении не известно. Зачастую спортсмены употребляют одновременно более одной пищевой добавки. Очень мало известно о возможном взаимодействии β-аланина с другими пищевыми добавками.

В качестве негативного побочного воздействия при употреблении β-аланина может возникнуть раздражение кожи (зуд), которое чаще всего проявляется на шее и на ногах. Данное явление считается просто неудобством, но не значительным риском для здоровья. Вероятность возникновения раздражения кожи сравнительно мала до тех пор, пока употребляемая за раз доза β-аланина не превышает 10 мг на килограмм веса тела, и если доза принимаются по меньшей мере через два часа.

Карнитин является естественной частью пищи человека. Больше всего его содержится в мясе, особенно в баранине и говядине, но это вещество также содержится и в рыбе, молоке и в молочных продуктах. У здорового человека дефицита карнитина практически не бывает, так как при надобности организм может сам синтезировать карнитин из аминокислот метионина и лизина. Для нормального протекания синтеза карнитина в человеческом организме является важным достаточное содержание белка в пище, а также, достаточное снабжение витаминами С, В3, В6 и железом. В человеческом организме содержится приблизительно 300 мг/кг карнитина, например, у человека весом 60 кг и 80 кг содержится в общем соответственно 18 и 24 г. Около 98% карнитина содержится в скелетных мышцах и в сердечной мышце. Для обеспечения нормального функционирования организма важно, чтобы содержание карнитина было относительно стабильным. Для этого нужно приблизительно 1,5 мг/кг карнитина в сутки, 70-75% из которого потребители нормальной смешанной пиши получают с едой, остальные 25-30% синтезируются в печени, почках и мозге. В скелетной и сердечной мышце, где содержится больше всего карнитина, данное вещество не синтезируется. В эти ткани карнитин доставляется с кровью.

Главная физиологическая функция карнитина заключается в транспортировке жирных кислот в митохондрию, это дает возможность использовать жиры в качестве источника энергии. Карнитин имеет

важную роль также и в регуляции осмотического давления, тем самым регулирует объем и водный баланс клеток. В мозге карнитин влияет на синтез различных нейротрансмиттеров и модулирует передачу сигналов между нейронами.

Карнитин является часто встречающимся веществом в пищевых добавках, предназначенных для спортсменов и для людей с активным образом жизни. В наличии имеется большое количество продукции в форме таблеток, капсул и напитков, в которых л-карнитин является единственным действующем веществом. Помимо того, карнитин содержится в составе многих комплексных пищевых добавок в качестве одного компонента среди множества других. Главным аргументом продажи карнитина является утверждение, согласно которому карнитин действует в человеческом организме в качестве сжигателя жира. На основании этого главного аргумента, карнитину присваивается функция понижения содержания жира в организме, т.е. снижение веса и стройнящее действие. На этикетках данной продукций можно также вычитать, что во время физической нагрузки карнитин оказывает влияние на энергоснабжение мышцы с помощью оптимизации использования углеводов (гликогена) и снижения производства молочной кислоты, увеличивает максимальное потребление кислорода и помогает преодолеть усталость.

Названный эффект содержащих карнитин пищевых добавок основывается на двух предположениях. Во-первых, употребление карнитина в качестве пищевой добавки повышает содержание данного вещества в скелетной мышце. Во-вторых, повышение содержания карнитина в мышце стимулирует окисление жирных кислот, т.е. их потребление в качестве энергетических источников. К сожалению, данные научных исследований показывают, что с помощью приема карнитина через рот, даже делая это регулярно в течение долгого времени и в большом количестве, невозможно повысить уровень карнитина в скелетной мышце здорового человека. Этот факт и является главной причиной тому, что ни в одном методически достоверном исследовании не подтвердилось воздействие карнитина на снижение веса и на эффект, повышающий работоспособность.

Энергетическая ценность имеющихся в продаже основанных на карнитине пищевых добавок практически отсутствует и содержание углеводов в том числе, очень маленькое. С помощью этого подчеркивается так называемое стройнящее воздействие данной продукции. Парадоксальным образом, единственный известный метод для увеличения содержания карнитина в мышце здорового человека заключается в длительном регулярном ежедневном употреблении большого количества карнитина (примерно 2,7 г) вместе с углеводами (160 г). Таким образом, примерно за полгода можно повысить содержание карнитина в мышце приблизительно на 20%. Этому могут сопутствовать изменения в обмене веществ мышцы и повышение работоспособности на выносливость. Смог бы этот метод (употребление большого количества карнитина вместе с углеводами) показать на практике значительные результаты в области снижения веса или улучшить эффективность тренировки на выносливость, нуждается в выяснении.

Понижающий вес тела эффект, а также улучшающее работоспособность действие карнитина является научно недоказанным.

Обстоятельство, согласно которому углеводы стимулируют кумуляцию карнитина в мышцах было обнаружено лишь в 2011 году и это, в свою очередь, вместо бесполезных пищевых добавок на основе карнитина,

Употребление карнитина в относительно большом количестве благоприятствует возникновению атеросклероза и тем самым значительно увеличивает риск возникновения сердечно-сосудистых заболеваний.

может предоставить возможность (а может и нет) для разработки более эффективных продуктов. Напротив, исходя из более новых данных вероятно, что от карнитина в виде пищевой добавки стоит отказаться, так как употребление этого вещества может представлять опасность для здоровья. Одно недавно опубликованное масштабное исследование группы ученых из США довольно убедительно демонстрирует, что употребление карнитина в относительно большом количестве благоприятствует возникновению атеросклероза и тем самым значительно увеличивает риск сердечно-сосудистых заболеваний. Прямое вредное воздействие оказывает не сам карнитин, а химическое вещество, которое вырабатывается из карнитина микроорганизмами в пищеварительном тракте человека в процессе их жизнедеятельности. Чем больше человек употребляет карнитина, тем больше данного вредного вещества кишечные бактерии производят, тем больше вероятность возникновения атеросклероза.

ТРЕНИРОВКА И ВЕС ТЕЛА

Вес тела может в значительной мере повлиять на результативность спортсмена во многих видах спорта.

Вес тела – это общий, зачастую очень информативный индикатор состояния здоровья человека и его физической работоспособности, у спортсменов – также показатель спортивной формы. Во многих видах спорта слежение за весом тела и при необходимости его регулировка являются действиями, неотделимыми от тренировки. Выделяют, по меньшей мере, три группы видов спорта, где весу тела уделяется больше внимания, чем обычно. Во-первых, это виды, в которых соревнуются в установленных весовых категориях и где непосредственной целью регулировки веса тела, как правило, является возможность конкурировать с как можно более легкими соперниками – например, борьба и бокс. Во второй группе видов спорта, куда входят гимнастика и фигурное катание, необходимость строгого контроля над весом тела проистекает, прежде всего, из эстетических соображений. Третью группу образуют виды спорта, где с помощью снижения веса тела пытаются напрямую улучшить физическую работоспособность, как, например, в прыжковых видах легкой атлетики, в беге на длинные дистанции, лыжах, прыжках с трамплина.

Манипуляция весом в определенных пределах во многих случаях позволяет заметно улучшить спортивную результативность. Но преувеличений следует избегать, поскольку это может препятствовать результативности и представлять собой серьезную опасность для здоровья спортсмена. К примеру, желание постоянно удерживать вес тела на как можно более низком уровне заставляет спортсмена ограничивать себя в питании, поэтому легко может возникнуть более долговременное несоответствие между тренировочной нагрузкой и удовлетворением проистекающих из нее пищевых потребностей. Такая ситуация может привести к крайне нежелательным последствиям, особенно у женщин-спортсменок (см. главу «Тренировка и половые особенности»). При манипуляции весом тела в пределах разумного помогает контроль над составом тела. Значительной опасностью для здоровья спортсмена считается снижение веса тела до такой степени, когда процентное содержание жировой массы в составе тела у спортсменов мужского пола в возрасте 16 лет и младше снижается до 7 % и ниже, у мужчин более старшего возраста – ниже чем 5% и у женщин ниже 14-12%.

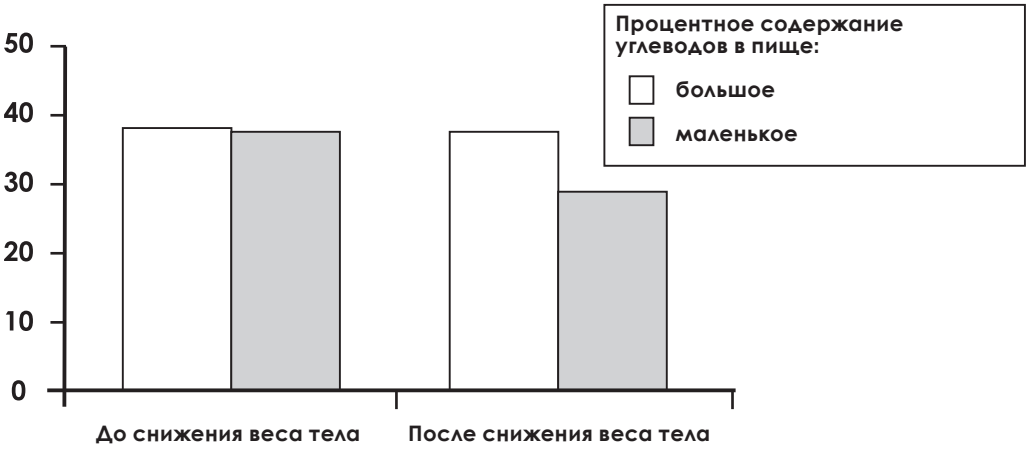


Рисунок 2. Питание в период регулировки веса тела и физическая работоспособность. В двух сериях исследований борцы снижали вес своего тела за четыре дня на 6 %. Для этого в обеих сериях исследований в равной мере уменьшалась энергетическая ценность употребляемой пищи, но в одном случае в пище обеспечивалось высокое процентное содержание углеводов, во втором же случае оно было умеренным. В случае диеты с большим содержанием углеводов процентное содержание углеводов, белков и жиров в энергетической ценности пищи было соответственно 65,9 %, 11,4 % и 22,7 %, а в случае диеты с умеренным содержанием углеводов 41,9 %, 11,4 % и 46,7 %. Употребление пищи с высоким процентным содержанием углеводов в период снижения веса уменьшает возникающий от потери веса негативный эффект на физическую работоспособность.

Высокое процентное содержание углеводов в употребляемой пище помогает уменьшить возникающий от потери веса негативный эффект на физическую работоспособность.

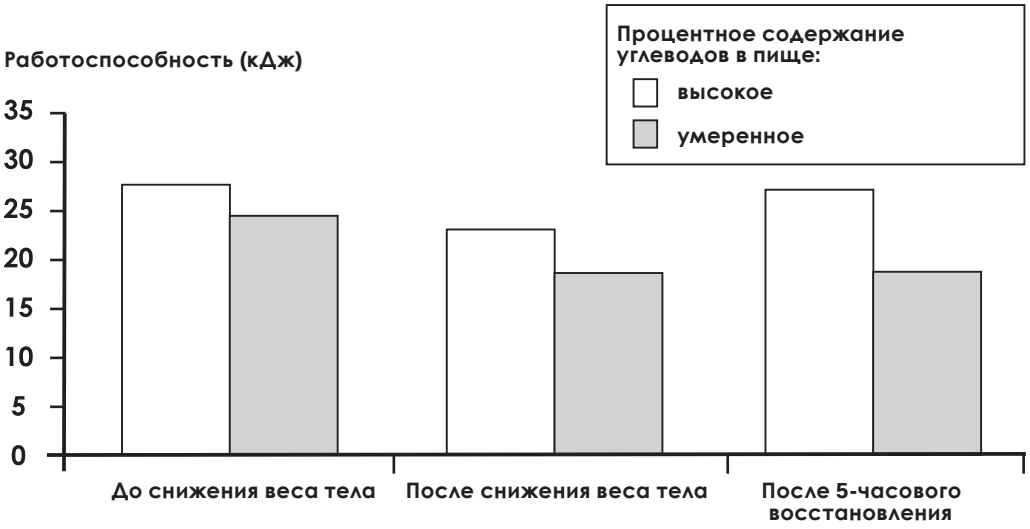


Рисунок 3. Питание в период восстановления после снижения веса тела и физическая работоспособность. В двух сериях исследований борцы снижали вес тела в течение трех дней на 5%. Энергетическая ценность пищи, употребляемой в течение 5 часов после потери веса в обеих сериях исследований была одинаковой. В одном случае пища была с высоким, а во втором случае с умеренным процентным содержанием углеводов. В диете с высоким содержанием углеводов процентное содержание углеводов, белков и жиров было соответственно 75%, 10% и 15%, в пище с умеренным содержанием углеводов – 47%, 16% и 37%. Высокое процентное содержание углеводов в употребляемой в период восстановления после потери веса пище обеспечивает лучшее восстановление работоспособности по сравнению с диетой, заключающейся в умеренном употреблении углеводов.

Высокое процентное содержание углеводов в употребляемой в период восстановления после потери веса пище ускоряет нормализацию работоспособности.

Спортсмены, соревнующиеся в конкретных весовых категориях обычно снижают свой вес тела в течение довольно короткого времени перед соревнованиями, уменьшая количество потребляемой пищевой энергии. Питание спортсмена как в период снижения веса тела, так и во время восстановления

оказывает влияние на сопровождающие потерю веса изменения в физической работоспособности. Имеющиеся данные показывают, что если в период регулировки веса тела обеспечить высокое процентное содержание углеводов в пище с ограниченной питательной ценностью, то можно уменьшить или вовсе исключить связанное с потерей веса снижение работоспособности (рис. 2). Также с помощью состава пищи можно влиять на восстановление работоспособности борцов в период времени между взвешиванием и началом соревнований, продолжительность которого может составить 16 – 20 часов. Если потребляемая в это время пища будет содержать небольшое количество углеводов, то работоспособность спортсмена после уменьшения веса тела будет восстанавливаться медленно. Равная по питательной ценности, но более богатая углеводами пища, напротив, может обеспечить заметное восстановление работоспособности уже в течение первых 5 часов (рис 3).

ТРЕНИРОВКА И ДИАБЕТ

Существует два типа сахарного диабета, которые являются довольно разными заболеваниями по причине возникновения. Диабет I типа проявляется в основном в детском и юношеском возрасте, люди в возрасте старше 35 лет чаще заболевают диабетом II типа. Независимо от типа, суть диабета заключается в неспособности организма контролировать концентрацию глюкозы в крови и углеводный обмен веществ. Поскольку организм функционирует как единое целое, то сбои в обработке углеводов неизбежно приводят к масштабному нарушению обмена веществ.

Диабет I типа – это прямое последствие сильного нарушения функционирования иммунной системы. Иммунная система оборачивается против самого организма, начиная уничтожать β-клетки панкреаса, которые производят инсулин. Явные признаки диабета (постоянная жажда, увеличенное мочеиспускание, продолжительная усталость, гипергликемия и пр.) проявляются на стадии, когда погибло уже 70 – 80% β-клеток.

Диабет II типа – это более сложный комплекс нарушений обмена веществ, где главную роль исполняет резистентность к инсулину. Резистентность к инсулину – это неспособность клеток нормально отвечать на влияние инсулина. К примеру, у здорового человека инсулин стимулирует транспортировку глюкозы из крови в мышечную клетку и тормозит ее выделение из печени в кровь. Мышцы и печень диабетика II типа не реагируют нормально на инсулин, поэтому способность организма контролировать содержание глюкозы в крови и углеводный обмен веществ сильно нарушены.

В случае диабета I типа, регулярный прием инсулина является единственным эффективным способом, помогающим человеку нормально жить. Главной опасностью, подстерегающей спортсменов, страдающих диабетом I типа, является склонность к наступлению гипогликемии во время тренировок или соревнований. Во избежание этого, при дозировке нагрузок и распределении их во времени, важно учитывать состояние здоровья спортсмена и график приема инсулина. Первостепенную важность имеет воздержание от тренировок и соревнований в то время, когда уровень инсулина в крови спортсмена высок. У здорового человека концентрация инсулина в крови во время физической работы снижается. Работающие мышцы могут потреблять глюкозу из крови и независимо от инсулина, а снижение уровня этого гормо-

на способствует выделению глюкозы из печени в кровь. Таким образом, у здорового человека снижение уровня инсулина во время работы оптимизирует концентрацию глюкозы в крови и не дает ей понижаться. У диабетика такая нормальная реакция отсутствует. Если до физической работы концентрация инсулина в его крови из-за недавнего приема еще относительно высока, то во время работы она тоже остается высокой. Так возникает ситуация, когда потребление глюкозы крови мышцами увеличивают одновременно два стимула – инсулин и контрактильная активность. В то же время высокий уровень инсулина тормозит высвобождение глюкозы из печени в кровь. В результате этого может произойти резкое и сильное снижение уровня глюкозы и быстрое ухудшение состояния спортсмена-диабетика.

Опасность возникновения гипогликемии во время работы помогает снизить употребление перед тренировкой пищи, содержащей углеводы с низким гликемическим индексом. Количество углеводов в пище следует при этом оптимизировать исходя как из концентрации глюкозы в крови спортсмена, так и из интенсивности и продолжительности предстоящей физической нагрузки. Чем больше нагрузка, тем больше оснований для того, чтобы проверить уровень глюкозы в крови спортсмена до тренировки, во время нее и после. Опасность гипогликемии сохраняется не только во время работы, но еще и в течение 4-6 часов после нее. Поэтому рекомендуется сразу после тренировки поесть богатую углеводами пищу.

Опасность возникновения гипогликемии помогает держать под контролем уменьшение обычного количества инсулина в тренировочные дни, учитывая при этом как особенности используемого препарата, продолжительность и интенсивность тренировочной нагрузки, так и индивидуальные особенности спортсмена. Практический опыт страдающих диабетом спортсменов показывает, что зачастую в тренировочные дни оптимальным может оказаться снижение количества принимаемого инсулина на 50 – 90% по сравнению с количеством, принимаемым в дни отдыха.

При диабете I типа нет причин ограничивать тренировки в случае, если можно контролировать уровень глюкозы в крови. Но важными мерами предосторожности для спортсмена-диабетика являются эффективный врачебный контроль и тренировки вместе с товарищами, которые могли бы заметить признаки гипогликемии и при необходимости оказать первую помощь. Больные сахарным диабетом спортсмены во многих видах спорта достигали абсолютных вершин. К примеру, пловец из США Гэри Холл входил в команду, установившую мировой рекорд и завоевавшую золото на олимпийских играх в Сиднее в комбинированном эстафетном плавании 4 × 100 м, спортсмены-диабетики успешно играли также в профессиональных лигах - как в НБА (Крис Дадли, «New York Knicks»), так и в НХЛ (Бобби Кларк, «Philadelphia Flyers»).

Организм болеющих диабетом I типа людей адаптируется к тренировочным нагрузкам так же, как и здоровый организм. К примеру, максимальное потребление кислорода и активность митохондриальных энзимов в мышцах одинаково изменяются под воздействием тренировки как у диабетиков, так и у здоровых людей. И все же, данные некоторых исследований показывают, что тренируемость людей, долгое время (более 15 лет) страдающих от сахарного диабета по сравнению со здоровыми людьми или болеющими недолгое время, значительно скромнее.

NB!

Главной опасностью, подстерегающей спортсменов, страдающих диабетом I типа является склонность к наступлению гипогликемии во время тренировок или соревнований.

Опасность возникновения гипогликемии во время работы помогает снизить употребление пищи перед тренировкой, содержащей углеводы с низким гликемическим индексом.

Важными мерами предосторожности для спортсмена-диабетика являются эффективный врачебный контроль и тренировки вместе с товарищами, которые могли бы заметить признаки гипогликемии и при необходимости оказать первую помощь.

ТРЕНИРОВКА И РАСТИТЕЛЬНАЯ ПИЩА

Хотя спортсменов-вегетарианцев немного, некоторые из них известны своими исключительными достижениями. Вегетарианцами, например, являются пятикратный победитель соревнований по триатлону *Hawaii Ironman* Дэйв Скотт и звезда тенниса Мартина Навратилова. Исчерпывающий обзор доли вегетарианцев в разных видах спорта отсутствует, но создается впечатление, что больше всего их среди представителей тех видов спорта, где важно обеспечивать большой удельный вес углеводов в пище и/или поддерживать массу тела на низком уровне.

Вегетарианцами обычно считают себя люди, которые не едят мяса и иногда те, кто исключают из своего рациона только красное мясо. Однако часть вегетарианцев считает животной и поэтому неприемлимой пищей даже мед. В прямом смысле вегетарианцами следует считать только последних, большинство утверждаемых вегетарианцев в действительности просто значительно ограничивают потребление животных продуктов питания. Исходя из разных пищевых потребностей, вегетарианцы и полувегетарианцы делятся на несколько категорий. **Веганы** или т.н. питающиеся только растительной пищей не употребляют в пищу мясо, рыбу, яйца и молоко. Диета настоящего вегана не содержит меда и веществ животного происхождения, которые обычно используются для приготовления растительной пищи, как, например, желатин. Насколько известно, упомянутый выше Дэйв Скотт является веганом. **Лакто-вегетарианцы**, т.е. питающиеся молоком и растительной пищей, помимо растительных продуктов питания употребляют также молоко и молочные продукты. Для **ово-вегетарианцев**, т.е. для питающихся яйцами и пищей растительного происхождения единственным продуктом животного происхождения является яйцо. **Лакто-ово-вегетарианцы**, или т.н. питающиеся молоком, яйцами и растительной пищей, помимо растительной пищи едят также молоко, молочные продукты и яйца.

Меню спортсмена-вегетарианца требует тщательного планирования, чтобы покрывать все потребности организма. Обычно богатая клетчаткой растительная пища уменьшает количество потребляемой пищевой энергии, поскольку легко создает чувство сытости. Удовлетворение особых потребностей организма растительной пищей может вызвать серьезные трудности, прежде всего у спортсменов детского и юношеского возраста, чью потребность в энергии увеличивает в дополнение к тренировочным нагрузкам также рост тела. Энергетическую ценность растительной пищи помогает повысить употребление орехов и растительных масел. Лакто-вегетарианцы, употребляющие в пищу молочные продукты, с легкостью могут увеличить содержание энергии в своей пище включив в меню разнообразные сыры.

Энергетическую ценность растительной пищи помогает повысить употребление орехов и растительных масел.

У спортсменов, чья потребность в белках исходя из тренировочных нагрузок больше, чем у человека с низкой физической активностью, могут возникнуть затруднения в получении необходимых белков принимая только лишь растительную пищю. Усвояемость пищевых белков растительного происхождения не очень хорошая, поскольку в их состав, как правило, не входит или имеется в недостаточном количестве та или иная незаменимая аминокислота. Чаще всего в растительных белках встречается дефицит лизина, метионина, цистеина или триптофана. Тем не менее, различные растительные продукты питания можно комбинировать таким образом, чтобы они дополняли друг друга по своему аминокислотному составу, в результате этого их усвояе-

NB!

мость заметно улучшается. Обычно бобовые продукты небогаты метионином и цистеином, но содержат большое количество лизина. В зерновых, орехах и семечках, наоборот, содержится немного лизина, однако метионина и цистеина в них достаточно. Усвояемость белков из пищи, содержащей как рис (зерновые), так и бобы (бобовые), значительно лучше, чем из блюд, содержащих лишь одно из них. По той же причине бутерброд с арахисовым маслом является более заслуживающим благодарности источником белка, нежели просто ломтик хлеба: арахис является бобовым, а хлеб – зерновым продуктом и по аминокислотному составу они очень хорошо дополняют друг друга. Для того, чтобы увеличить усвояемость растительных белков не обязательно съедать содержащие их продукты питания сразу. Достаточно, если промежуток останется в пределе 3-4 часов.

Растительные продукты питания можно комбинировать таким образом, чтобы они дополняли друг друга по своему аминокислотному составу. В результате этого усвояемость растительных белков заметно улучшается.

Очищенный с помощью высоких технологий соевый белок по сравнению с другими белками растительного происхождения очень хорошо усваивается человеком, поэтому его часто считают равнозначным животному белку. Хотя в соевых бобах, как в бобовых недостаточно метионина и цистеина, это компенсируется очень хорошей усвояемостью чистого соевого белка и очень высоким содержанием (около 35%) глютамина, лизина и аминокислот с разветвленной цепью (лейцина, изолейцина и лизина). Применение основанных на соевом белке пищевых добавок помогает спортсменам-вегетарианцам лучше удовлетворять потребность организма в белках.

Воздержание от употребления красного мяса увеличивает опасность возникновения дефицита железа и цинка у всех людей. Среди спортсменов эта проблема серьезнее всего может затронуть молодых спортсменов, женщин и представителей видов спорта на выносливость. Запасы железа в их организмах зачастую очень ограничены даже в случае потребления нормальной смешанной пищи. Усвояемость железа из растительной пищи значительно хуже, чем из нормальной смешанной пищи. В растениях встречаются соединения (таннин, фитаты), связывающие железо и тормозящие его всасывание из кишечника в кровь. Мясо, особенно красное мясо, является главным источником железа, но наличие мяса в рационе одновременно увеличивает усвояемость железа и из растительных продуктов. По оценке экспертов по питанию США и Канады, пища вегетарианцев должна содержать в 1,8 раза больше железа, чем нормальная смешанная пища, а меню спортсменки-вегана – вообще в 3 раза. Большое содержание железа в растительной пище помогает компенсировать его относительно плохую усвояемость.

Воздержание от употребления красного мяса увеличивает опасность возникновения дефицита железа и цинка у всех людей. Из спортсменов эта проблема серьезнее всего может затронуть молодых спортсменов, женщин и представителей видов спорта на выносливость.

Получение железа из растительной пищи значительно улучшает витамин С. К примеру, отказ от утреннего чая или кофе (их можно выпить через пару часов) и употребление вместо этого богатого витамином С апельсинового сока по некоторым данным может утроить количество усвояемого из пищи железа.

Получение железа из растительной пищи значительно улучшает витамин С.

В нормальной смешанной пище самым богатым источником цинка является красное мясо, для вегетарианцев – зерновые и бобовые продукты. Усвоение цинка из растительных продуктов затрудняет большое количество клетчатки и содержание таких соединений, которые препятствуют всасыванию железа и кальция.

Аналогично железу и цинку, усвояемость кальция из растительной пищи довольно скромная, поскольку в растениях встречаются соединения, связывающие кальций и препятствующие его всасыванию из пищеварительного

тракта в кровь. К примеру, в шпинате и ревене кальция содержится сравнительно много, но его усвояемость сильно тормозится большим содержанием оксалатов в данных растениях. Все же есть овощи, например, брокколи, в которых содержание оксалатов низкое, поэтому кальций из них легко доступен организму. В нормальной смешанной пище главными источниками кальция являются молоко и молочные продукты. Поэтому у лакто- и лакто-ово- вегетарианцев нет значительных проблем с получением необходимого количества кальция из пищи.

У веганов содержание витамина B_{12} в крови ниже, чем у тех, кто употребляет нормальную смешанную пищу, в результате постоянного веганизма неизбежно формируется дефицит данного витамина в организме. Причиной этому служит то обстоятельство, согласно котором в растительных продуктах питания витамина B_{12} не содержится. Единственной возможностью предотвращения дефицита витамина B_{12} у веганов и проистекающих из него тяжелых последствий является употребление обогащенных данным витамином растительных продуктов или содержащих его пищевых добавок. У лакто-ово-вегетарианцев с получением необходимого количества витамина B_{12} из пищи проблем не возникает.

В общем, у спортсменов-вегетарианцев чаще, чем у их коллег, употребляющих нормальную смешанную пищу, возникает обоснованная потребность в употреблении пищевых добавок. Следует обратить внимание на снабжение организма в необходимой мере прежде всего железом, цинком и кальцием, а также витаминами D и B_{12}. При использовании соответствующих пищевых добавок рекомендуется обязательно проконсультироваться со специалистом по питанию или врачом.

Вопросы для повторения:

1. *Перечислите главные цели, которых пытаются добиться спортсмены с помощью применения пищевых добавок.*
2. *Какие основные правила стоит соблюдать спортсмену и тренеру при выборе и использовании пищевых добавок?*
3. *Опишите вкратце риски, которые спортсмен должен осознавать при применении пищевых добавок.*
4. *Опишите кратце, пища с каким составом благоприятствует восстановлению работоспособности во время восстановительного периода после снижения веса?*
5. *У спортсменов, которые пытаются удержывать вес как можно ниже, процентное содержание жира в теле маленькое. Где проходит граница, ниже которой уменьшение процентного содержания жира считается опасным для здоровья у мужчин и у женщин?*
6. *Объясните вкратце, почему у людей страдающих диабетом первого типа имеется очень большая опасность впасть в глубокою гипогликемию во время физической работы. Какие меры возможно предпринять, чтобы избежать эту опасность?*
7. *Объясните вкратце, какие правила стоит соблюдать для улучшения усвояемости растительных белков из пищи.*
8. *Объясните вкратце, почему у спортсменов-веганов больше проблем с удовлетворением потребности белка в организме, чем у лакто-ово-вегетарианцев?*

Использованная литература:

Australian Institute of Sport: http://www.ausport.gov.au/ais/nutrition (17.05.2013)

Burke, L., Deakin,V. (Eds.) Clinical Sports Nutrition. McGraw-Hill, 2006, 822 p.

Derave, W., Everaert, I., Beeckman, S., Baguet, A. Muscle carnosine metabolism and β-alanine supplementation in relation to exercise and training. Sports Medicine, 2010, 40:247–263.

Desbrow B., Leveritt M. (2006) Awareness and use of caffeine by athletes competing at the 2005 Ironman Triathlon World Championchip. International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism, 2006, 16:545–558.

Harris, R.C., Tallon, M.J., Dunnett, M., Boobis, L., Coakley, J., Kim, H.J., Fallowfi eld, J.L., Hill, C.A., Sale, C., Wise, J.A. The absorption of orally supplied β-alanine and its effect on muscle carnosine synthesis in human vastus lateralis. Amino acids, 2006, 30:279–289.

Horswill, C.A., Hickner, R.C., Scott, J.R., Costill, D.L., Gould, D. Weight loss, dietary carbohydrate modifi cations, and high intensity physical performance. Medicine and Science in Sports and Exercise, 1990, 22:470–476.

Jeukendrup, A., Gleeson, M. Sport Nutrition. An Introduction to energy production and performance. Human Kinetics, 2004, 411 p.

Koeth, R.A., Wang, Z., Levison, B.L. et al. Intestinal microbiota metabolism of L-carnitine, a nutrient in red meat, promotes atherosclerosis. Nature Medicine, 2013, doi:10.1038/nm.3145.

Mann, J., Truswell, S. (eds.) Essentials of Human Nutrition. Oxford University Press, 2002, 662 p.

Maughan, R.J., Greenhaff, P.L., Hespel, P. Dietary supplements for athletes: emerging trends and recurring themes. Journal of Sports Sciences, 2011, 29:S57–S66.

Rankin, J.W., Ocel, J.V. Craft, L.L. Effect of weight loss and refeeding diet composition on anaerobic performance in wrestlers. Medicine and Science in Sports and Exercise, 1996, 28:1292–1299.

Vandenberghe, K., Goris, M., Van Hekke, P., Van Leemputte, M., Vangerven, L., Hespel, P. Long-term creatine intake is benefi cial to muscle performance during resistance training. Journal of Applied Physiology, 1997, 83:2055–2963.

Wall B.T., Stephens F.B., Constantin-Teodosiu D., Marimuthu K., Macdonald I.A., Greenhaff P.L. Chronic oral ingestion of L-carnitine and carbohydrate increases muscle carnitine content and alters muscle fuel metabolism during exercise in humans. Journal of Physiology, 2011, 589.4: 963–973.

Ööpik, V. Karnitiin: rasva- või rahapõletaja? Liikumine ja sport, 2012, nr 5–6, lk 91–97.

Ööpik, V. Kofeiin: sportlase sõber või vaenlane? Liikumine ja sport, 2012, nr 5–6, lk 34–40.

NB!

ТРЕНИРОВКА И ЗАЩИТНЫЕ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗМА

ВАХУР ЭЭПИК

Иммунитет – это способность организма противостоять возбудителям болезней и ядовитым веществам. Иммунитет основан на иммунной системе, которая способна распознавать, обезвреживать и уничтожать возбудителей болезни и производимые ими яды, а также другие чужеродные вещества. Иммунную систему составляют в основном тимус т.е. вилочковая железа, костный мозг, лимфатические узлы, селезенка, миндалины и лимфоидная ткань слизистых оболочек. В иммунной системе функционируют между собой хорошо скоординированные специализированные клетки и многие растворенные в жидкостях организма вещества.

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ И ИММУНИТЕТ

Функция иммунной системы основана на ее способности различать родственные телу и чужеродные вещества. Чужеродными веществами могут быть, к примеру, белки и/или липополисахариды, встречающиеся на поверхности микроорганизмов и вирусов, а также клетки других организмов, фрагменты ткани и прочий материал, несущий в себе чужую генетическую информацию. Такие вещества, несущие в себе чужую генетическую информацию, называются **антигенами**. Иммунная система способна распознавать антигены благодаря рецепторам, находящимся на поверхности многих клеток иммунной системы. Связь антигена с рецептором вызывает активизацию иммунной системы организма – иммунную реакцию.

Функция иммунной системы основана на ее способности различать родственные телу и чужеродные вещества.

Различают врожденный, или неспецифический, и приобретенный, т.е. специфический иммунитет, каждый из них основан на различных компонентах иммунной системы (таблица 1). Наибольшую важность в обеспечении неспецифического иммунитета составляет кожа и слизистые оболочки, которые в случае соприкосновения чужеродных веществ с

Большую важность при обеспечении неспецифического иммунитета составляет кожа и слизистые оболочки, которые в случае соприкосновения чужеродных веществ с организмом действуют в качестве физических и химических барьеров.

организмом действуют в качестве физических и химических барьеров. Выделения из сальных и потовых желез обладают антибактериальным эффектом. Кислотность желудочного сока и мочи защищают соответствующие регионы от инфекции. Возможность проникновения чужеродных тел в организм также понижает ресничный эпителий дыхательных путей.

Таблица 1. Клетки исполняющие функцию иммунитета и компоненты растворенные в жидкостях организма. Иммунная система функционирует как единое целое, но врожденный и приобретенный иммунитет основан на разных компонентах целостной иммунной системы. Главную роль в иммунной системе играют белые кровяные клетки, т.е лейкоциты. На основании структурных признаков они делятся на гранулоциты (60-70% лейкоцитов) и агранулоциты (30-40%). Нейтрофилы образуют более 90% гранулоцитов, эозинофилы 2-5% и базофилы 0-2%. Среди агранулоцитов выделяют моноциты (10-15%) и лимфоциты (20-25%). Макрофаги развиваются из моноцитов, направленных из крови в ткани и оставшихся там. Лимфоциты делятся на B- и T-лимфоциты и на природные клетки-киллеры (наименования T- и B-лимфоциты проистекают из того обстоятельства, что первые из них созревают в тимусе, а другие в костном мозге - на английском языке костный мозг - bone marrow). Цитокины синтезируются и выделяются в кровь преимущественно активированными моноцитами, макрофагами и лимфоцитами. Белки острой фазы и комплемент синтезируются в печени. Иммуноглобулины производятся B-лимфоцитами.

Врожденный, т.е. неспецифический иммунитет		**Приобретенный, т.е. специфический иммунитет**	
Клетки		*Клетки*	
Природные клетки-киллеры		B-лимфоциты	
Фагоциты:		T-лимфоциты	
	нейтрофилы		
	эозинофилы	*Растворенные компоненты*	
	моноциты	Иммуноглобулины:	
	макрофаги		IgA
Растворенные компоненты			IgD
Цитокины			IgE
Белки острой фазы			IgG
Комплемент			IgM

Специфическая иммунная реакция основывается, прежде всего, на лимфоцитах и их быстром размножении.

При попытке проникнуть в организм любой возбудитель болезни сталкивается сначала с неспецифической защитной системой, которая состоит из физических и химических барьеров и из клеткок, способных уничтожать микроорганизмы и вирусы, а также зараженные ими клетки в тканях тела.

Активизация некоторых элементов неспецифической защитной системы подготавливает одновременно запуск специфической иммунной реакции. Последняя сильно раскрывается в том случае, если неспецифическая защита не может предотвратить вторжение в организм микробов или вирусов. Специфическая иммунная реакция основывается, прежде всего, на лимфоцитах и их быстром размножении. Лимфоциты либо прямо нападают на возбудителей болезни, либо производят специфические защитные белки - иммуноглобулины, т.е. антитела, разнообразными способами помогающие обезвредить вторгнувшиеся тела.

NB!

Неспецифическая защитная система реагирует на разные антигены одинаково, с одинаковой скоростью и силой, независимо от того, имеет ли место первая или повторная реакция на конкретный антиген.

Реакция же специфической защитной системы, наоборот, всегда избирательная и направлена против конкретного антигена. Это означает, что активируются только те клетки специфической защитной системы, которые адаптированы к обезвреживанию конкретного антигена, а не другие. После первого соприкосновения с конкретным антигеном в организме остаются т.н. клетки памяти, которые при повторной встрече с этим же антигеном обеспечивают значительно более быструю и сильную иммунную реакцию, чем в первый раз.

Главной целью неспецифических защитных реакций является препятствование вторжению возбудителей болезни в организм. Если у нее это не получается, она приступает к уничтожению вторгнувшихся веществ.

ВРОЖДЕННЫЙ, Т.Е. НЕСПЕЦИФИЧЕСКИЙ, ИММУНИТЕТ

Главной целью неспецифических защитных реакций является препятствование вторжению возбудителей болезни в организм. Если у нее это не получается, она приступает к уничтожению вторгнувшихся веществ. Из клеточных элементов этой защитной системы главными являются фагоциты и природные клетки-киллеры т.н. NK-клетки (по англ. *natural killer cells*), а главными растворенными компонентами являются цитокины, белки острой фазы и комплемент. Функционирование неспецифической защитной системы при обезвреживании возбудителей болезней изображено в упрощенном виде на рисунке 1.

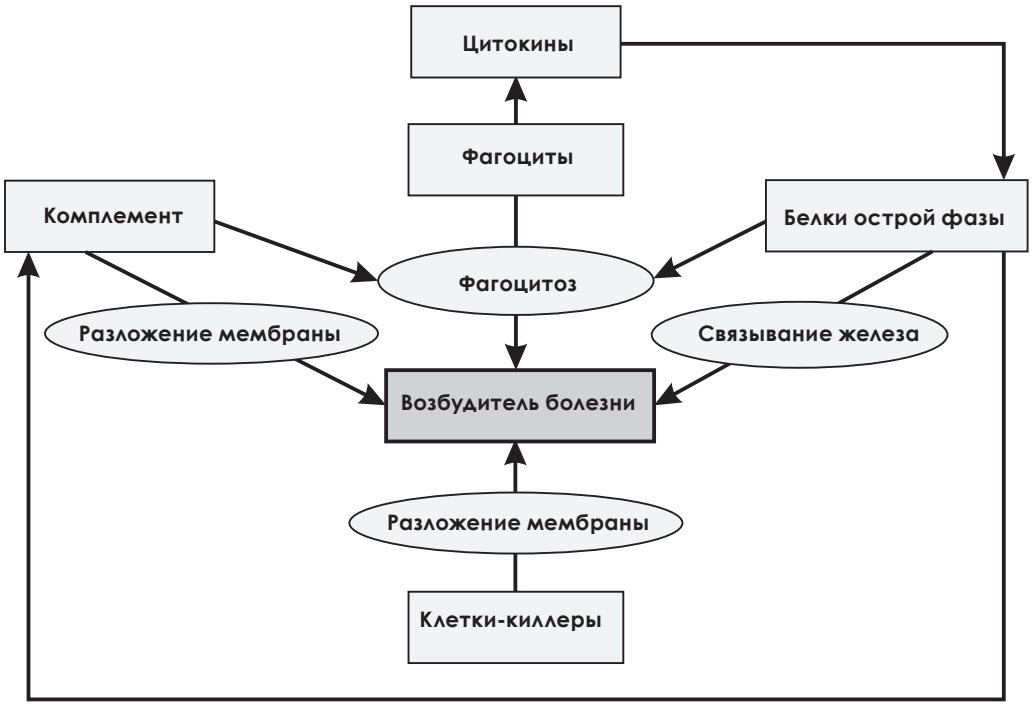


Рисунок 1. Функционирование неспецифической защитной системы. Фагоциты и природные клетки-киллеры атакуют и пытаются уничтожить всех возбудителей болезни. При этом, фагоциты выделяют в кровь цитокины, которые стимулируют синтез белка острой фазы в печени. Последние стимулируют фагоцитоз, связывают свободное железо из жидкостей тела и активируют комплемент. Активированные белки комплемента стимулируют фагоцитоз и уничтожают мембраны микроорганизмов.

Фагоциты циркулируют в крови, но они также способны покидать кровеносные сосуды и направляться в ткани, двигаясь амебоидно.

Фагоциты циркулируют в крови, но они также способны покидать кровеносные сосуды и направляться в ткани, двигаясь амебоидно. Главные клетки в крови, функционирующие в качестве фагоцитов являются нейтрофилы и моноциты. Последние, будучи зрелыми, остаются циркулировать в крови лишь на короткое время. Направляясь из крови в ткани, они увеличиваются и развиваются в локальные тканевые макрофаги. Макрофаги встречаются во многих тканях, особенно в большом количестве в лимфатических узлах, печени, селезенке, миндалинах и костном мозге. Все фагоциты способны захватывать и переваривать разного размера частицы твердого вещества, а также целые микроорганизмы. Вокруг чужеродного вещества или микроба образуется вакуоль цитоплазмы фагоцитов. К вакуоли присоединяются имеющиеся в цитоплазме фагоцита гранулы, освобождая большое количество энзимов, переваривающих обрабатываемый материал. Одновременно повышается интенсивность окислительных процессов в фагоците, в результате чего возникает множество реактивных кислородных соединений. И они тоже содействуют разложению захваченного вакуолью микроба или частичек чужеродного вещества. Весь этот сложный процесс разложения называется фагоцитозом.

Природные клетки-киллеры (NK-клетки) способны распознавать и уничтожать носящие вирусы клетки организма, выделяя вещества, обладающие растворяющим клеточную мембрану действием.

Природные клетки-киллеры (NK-клетки) образуют 10-15% лимфоцитов. Они способны с помощью расположенных на их поверхности рецепторов распознавать высокомолекулярные гликопротеины, продуцируемые поврежденными вирусом клетками. Ориентируясь на этот признак, природные клетки-киллеры нападают на переносящие вирус клетки, выделяя им вещества, обладающие растворяющим клеточную мембрану действием. Таким способом природные клетки-киллеры уничтожают не только переносящие вирус клетки, но и клетки, из-за мутаций в которых могут начать развиваться раковые клетки.

Фагоциты активируются при соприкосновении с антигеном. Активированные моноциты и макрофаги высвобождают в кровь цитокины. Цитокины – это маленькие молекулы белка, с помощью которых клетки передают другим клеткам сигналы (информацию). Интерлейкины также входят в число цитокинов. Высвобождающиеся в кровь интерлейкины из активированных фагоцитов стимулируют синтез белков в печени, то есть белков острой фазы и провоцируют их выделение в кровь.

Белки острой фазы стимулируют фагоцитоз, уменьшают количество свободного железа в плазме крови и активируют комплемент. Для размножения бактериям необходимо железо. Поэтому снижение доступности железа с помощью белков острой фазы препятствует росту численности вторгнувшихся в организм бактерий и их распространению. С-реактивный белок связывается с частицами чужеродного вещества и с поврежденными ими клетками организма, одновременно стимулируя фагоциты, способные уничтожить и тех и других. С-реактивный белок является важным активатором комплемента.

Система комплемента, образующаяся из части белков плазмы крови, состоит примерно из 20 различных соединений. При активизации комплемента, некоторые его белки разлагаются на более мелкие биологически активные фрагменты. Многие из этих фрагментов разными способами стимулируют фагоцитоз, а другие, комбинируясь между собой, образуют комплексы, способные расщеплять бактерии путем нанесения серьезных повреждений на их мембрану.

NB!

Задача специфической защитной реакции состоит в распознавании вторгнувшихся возбудителей болезни, их уничтожении и предотвращении возникновения их колоний в организме.

ПРИОБРЕТЕННЫЙ, Т.Е. СПЕЦИФИЧЕСКИЙ ИММУНИТЕТ

Задача специфической защитной реакции состоит в распознавании вторгнувшихся возбудителей болезни, их уничтожении и предотвращении возникновения их колоний в организме. Задачей специфических защитных механизмов является также регуляция функционирования иммунной системы как единого целого, в том числе предотвращение ее чрезмерного реагирования на безвредные антигены, а также родственные телу клетки и соединения. Т- и В-лимфоциты являются главными клетками специфической защитной системы, иммуноглобулины же главными ее растворенными компонентами. Функционирование специфической защитной системы в упрощенном виде изображено на рисунке 2.

Наименования Т- и В-лимфоциты проистекают из того обстоятельства, что первые из них созревают в тимусе, а другие в костном мозге (на английском языке *bone marrow*). В возбуждении специфической иммунной реакции ключевую роль играют моноциты и макрофаги, чье действие в качестве фагоцитов было описано в предыдущей главе. Функционирование иммунной системы как единого целого, со всеми деталями, является крайне сложным явлением, большая часть которого еще только изучается. Роль фагоцитов в возбуждении специфической иммунной реакции упрощенно заключается в предупреждении Т-лимфоцитов о вторгнувшимся в организм антигене.

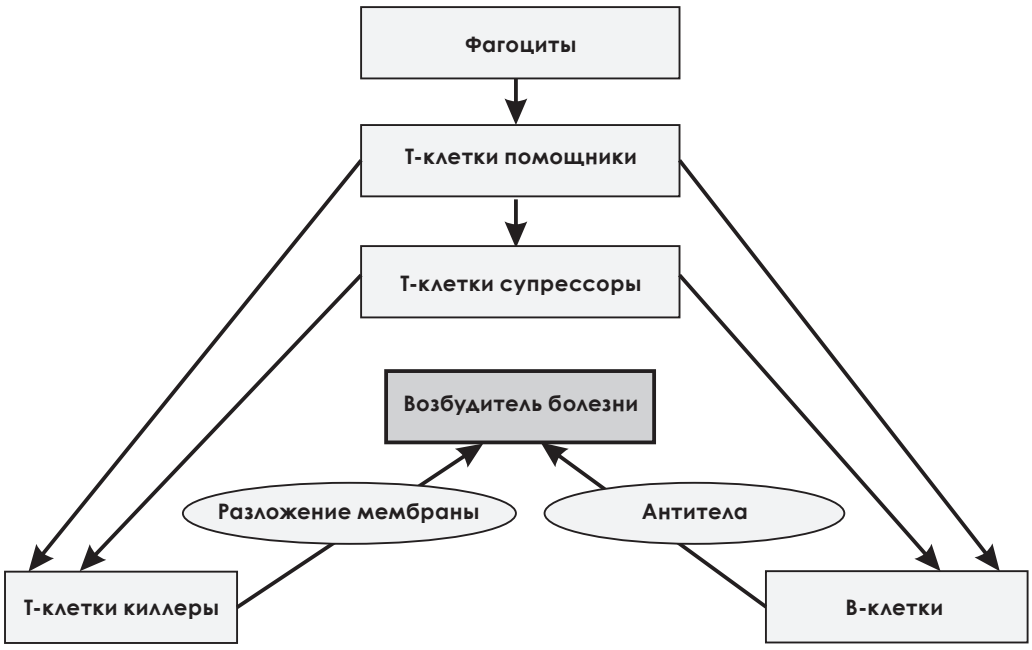


Рисунок 2. Функционирование специфической защитной системы. Фагоциты, играющие центральную роль в неспецифической защитной системе, участвуют в активизации Т-лимфоцитов, точнее Т-клеток помощников в случае возникновения инфекции. В тоже время Т-клетки помощники получают информацию об особенности (носящий антиген) вторгнувшегося в организм возбудителя болезни. Т-клетки помощники активируют приспособленные для уничтожения конкретного антигена Т-клетки киллеры и В-лимфоциты. Первые из них уничтожают возбудителей болезни в основном путем разрушения их мембран, вторые же синтезируют и высвобождают в кровь иммуноглобулины (антитела), которые помогают обезвредить возбудителей болезни несколькими способами. Т-клетки супрессоры активируются для подавления активности Т-клеток киллеров и В-клеток после того, как возбудитель болезни был взят под контроль и обезврежен.

Первыми реагируют на выше названный сигнал Т-лимфоциты, которые называются Т-клетками помощниками. Их задача состоит в координировании дальнейшей специфической иммунной реакции. Активированные Т-клетки помощи выделяют в кровь цитокины, одна часть которых стимулирует активизацию и размножение других Т-лимфоцитов (Т-лимфоциты киллеры, Т-лимфоциты супрессоры), другая часть стимулирует активизацию и размножение В-лимфоцитов. Все же существуют некоторые антигены, которые способны активировать В-лимфоциты напрямую, без участия фагоцитов и Т-клеток помощников.

Иммуноглобулины, т.е антитела, - это растворимые белки, синтезируемые В-лимфоцитами под воздействием антигена. Иммуноглобулины ослабляют действие антигенов в организме.

Таблица 2. Иммуноглобулины. Иммуноглобулины, т.е. антитела, - это растворимые белки синтезируемые В-лимфоцитами под действием антигена. Иммуноглобулины подразделяются на пять классов. Каждый индивидуальный иммуноглобулин является антителом, специфическим к какому-либо антигену, стимулирующему его синтез в В-лимфоците. Иммуноглобулины ослабляют действие антигенов в организме несколькими различными способами.

Класс	Проц. содерж. (%)	Средняя концентрация (г/л)	Функция
IgG	70-80	12	Распространены как в плазме крови, так и в межклеточной жидкости, действуют против бактерий, вирусов, а также против производимых ими ядов, участвуют в активации комплемента и стимулируют активность макрофагов. Единственный класс иммуноглобулинов, который проникает через плаценту из крови матери в плод и обеспечивает иммунитет новорожденного.
IgA	15-20	1,8	Встречаются, преимущественно, в слюне, грудном молоке, слизистых оболочках дыхательных путей, мочеполовых путях и в пищеварительном тракте. Обеспечивают локальную защиту, главным образом, против инфекций, проникающих через слизистые оболочки.
IgM	10	1,0	Встречаются, преимущественно, в секретах слизистых оболочек. Являются антителами, которые образуются самыми первыми при запуске иммунной реакции. Участвуют в активации комплемента и стимулируют активность макрофагов.
IgD	<1	0,03	Имеются в мембранах В-лимфоцитов, могут участвовать в регулировке дифференцирования В-лимфоцитов в ходе иммунной реакции.
IgE	Незначит.	0,0003	Встречаются в мембранах базофилов, связаны с аллергическими реакциями.

Т-клетки киллеры уничтожают поврежденные возбудителями болезни клетки организма и раковые клетки, аналогично природным клеткам киллерам, действие которых было кратко описано в предыдущем обзаце. Главное отличие в их функционировании состоит в том, что Т-клетки киллеры атакуют лишь возбудителей болезни, носящих конкретный антиген, к уничтожению которого они приспособлены и поврежденные конкретным возбудителем клетки тканей в теле. Природные киллеры, наоборот, реагируют на любые антигены, не различая их.

В-лимфоциты синтезируют и высвобождают в кровь иммуноглобулины, т.е. антитела (таблица 2), которые ослабляют действие антигена в организме не-

NB!

сколькими способами. Антитела, также, как и Т-клетки киллеры, реагируют лишь на конкретный антиген, действие которых запускается с помощью активизации В-лимфоцитов, которые предназначены именно для уничтожения данного антигена.

Задача Т-клеток супрессоров заключается в подавлении активности Т-клеток киллеров и В-клеток после того, как возбудитель болезни взят под контроль и обезврежен и опасность для организма устранена.

ПЕРВИЧНАЯ И ВТОРИЧНАЯ ИММУННАЯ РЕАКЦИЯ

Созревая, каждый лимфоцит приобретает способность реагировать на один конкретный антиген. На поверхности каждого зрелого лимфоцита имеются рецепторы антигена. Последние бывают разными в зависимости от того, к какому клону относятся лимфоциты, но у всех входящих в один клон клеток они абсолютно одинаковы. Клон образуют клетки, происходящие от одного и того же предшественника. Все Т- и В-лимфоциты человека вместе способны различить приблизительно 1011 антигенов. Исходя из большого количества лимфоцитов с разными рецепторами, в организме встречаются клетки для запуска иммунной реакции практически против любого антигена.

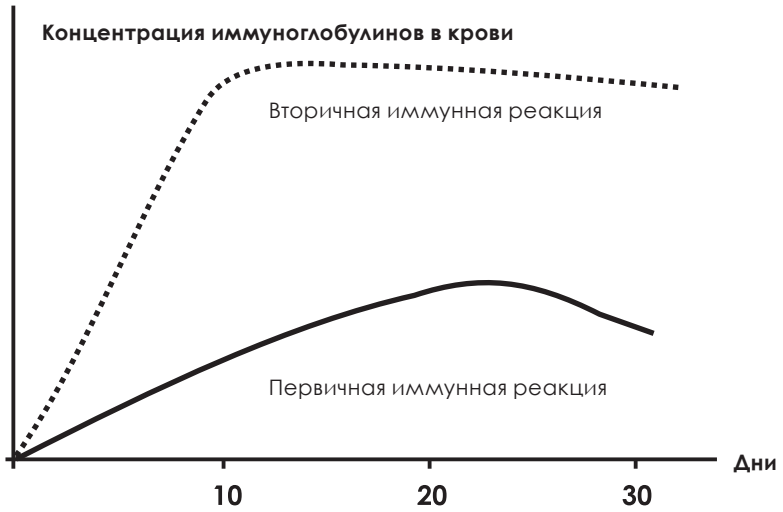


Рисунок 3. Первичная и вторичная иммунная реакция. Первичная иммунная реакция возникает при первом соприкосновении Т- и/или В-лимфоцитов с антигеном, к распознаванию и уничтожению которых они приспособлены. Первичная иммунная реакция запускается относительно медленно и не имеет большой силы. Эти обстоятельства выражаются в скорости и амплитуде повышения концентрации иммуноглобулинов в крови. Признаком первичной иммунной реакции является повышение концентрации сначала IgM, а затем IgG. Вторичная иммунная реакция развивается при всех последующих контактах организма с тем же антигеном значительно быстрее и сильнее благодаря действию клеток памяти (возникших и оставшихся в организме в результате первичной иммунной реакции). Для вторичной иммунной реакции характерно быстрое повышение концентрации IgG в крови.

В человеческом организме встречаются лимфоциты для запуска иммунной реакции практически против любого антигена.

Первичная иммунная реакция возникает при первом контакте Т- и/или В-лимфоцитов с антигеном, который они приспособились распознавать и уничтожать (рисунок 3). Но лимфоцитов, способных действовать в отношении какого-либо антигена, в организме может быть слишком мало, например, лишь 1 подходящий лимфоцит на миллион клеток. Эти немногие подходящие лимфоциты все же активизируются, увеличиваются и начинают быстро размножаться. В результате быстрого

Первичная иммунная реакция возникает при первом контакте Т- и/или В-лимфоцитов с антигеном.

размножения возникает многочисленный клон лимфоцитов с точно такой же иммунной компетенцией (одинаковыми рецепторами), все эти лимфоциты специфичны по отношению к одному и тому же антигену. Хотя описанный процесс протекает довольно быстро, все же он может оказаться слишком медленным, чтобы при первом соприкосновении с возбудителем болезни предотвратить заболевание человека.

Вторичная иммунная реакция запускается при втором и при следующих контактах организма с одним и тем же антигеном.

Вторичная иммунная реакция запускается при втором и при следующих контактах организма с одним и тем же антигеном. В ходе первичной иммунной реакции, помимо возникших в результате размножения лимфоцитов, которые атакуют антиген тем или иным способом, образуются также клетки памяти. Это Т- и В-клетки с очень долгой продолжительностью жизни, которые при каждой следующей встрече с одним и тем же антигеном обеспечивают значительно более быструю и более сильную иммунную реакцию, чем в первый раз, в результате чего часто или даже всегда удается избежать заболевания. Этим объясняется то обстоятельство, почему многими однажды перенесенными в детстве заболеваниями человек уже никогда не болеет.

Вакцинация основывается на этом же явлении и по сути является преднамеренным производством клеток памяти, чувствительных по отношению к конкретному антигену. В качестве антигена, для достижения этой цели используются мертвые возбудители болезней или их фрагменты, или же живые возбудители, которых предварительно инактивировали. Таким образом, одновременно удается избежать серьезное заболевание вакцинируемого человека и стимулируется возникновение клеток памяти, чувствительных по отношению к возбудителю болезни, используемому при вакцинации. Благодаря вакцинации человек может приобрести иммунитет в отношении многих болезней не переболевая ими.

ОДНОРАЗОВАЯ ТРЕНИРОВОЧНАЯ НАГРУЗКА И ИММУННАЯ СИСТЕМА

Кожа человека является важным барьером для возбудителей болезни, который препятствует их проникновению в организм. Причем кожа предоставляет не только физическую, но и химическую защиту, так как выделения потовых и сальных желез обладают антибактериальным эффектом и содержат иммуноглобулины. Данные одной японской группы исследователей показывают, что интенсивная физическая нагрузка может временно снизить химическую защиту кожи. Их наблюдаемые работали один час на велоэргометре, до и сразу после нагрузки была замерена концентрация иммуноглобулина А (IgA) и количество стафилококков, которые вызывают инфекционные кожные заболевания. Продолжительная физическая работа значительно снизила концентрацию IgA на коже мужчин и повысила концентрацию стафилококков.

Главными клетками иммунной системы в крови являются лейкоциты. Количество лейкоцитов в циркулирующей крови во время физической работы по сравнению с состоянием покоя увеличивается. Повышенную концентрацию лейкоцитов в крови называют лейкоцитозом. Лейкоцитоз, возникающий во время работы, обусловлен, главным образом, значительным увеличением количества нейтрофилов в циркулирующей крови. Увеличивается также количество моноцитов и лимфоцитов, но на общий размер лейкоцитоза это не оказывает особого влияния.

NB!

Масштабность лейкоцитоза во время физической работы зависит от характера физической нагрузки, оно может быть значительным уже при работе, совершаемой с менее чем минутной максимальной интенсивностью.

Во время долговременной работы с высокой интенсивностью концентрация лейкоцитов в крови, по сравнению с состоянием покоя, почти удваивается, при физической нагрузке с меньшей интенсивностью и продолжающейся несколько часов, повышение этого показателя, по сравнению с исходным уровнем, может достигнуть трех-четырех раз (рисунок 4).

Главными клетками иммунной системы в крови являются лейкоциты. Количество лейкоцитов в циркулирующей крови во время физической работы по сравнению с состоянием покоя увеличивается.

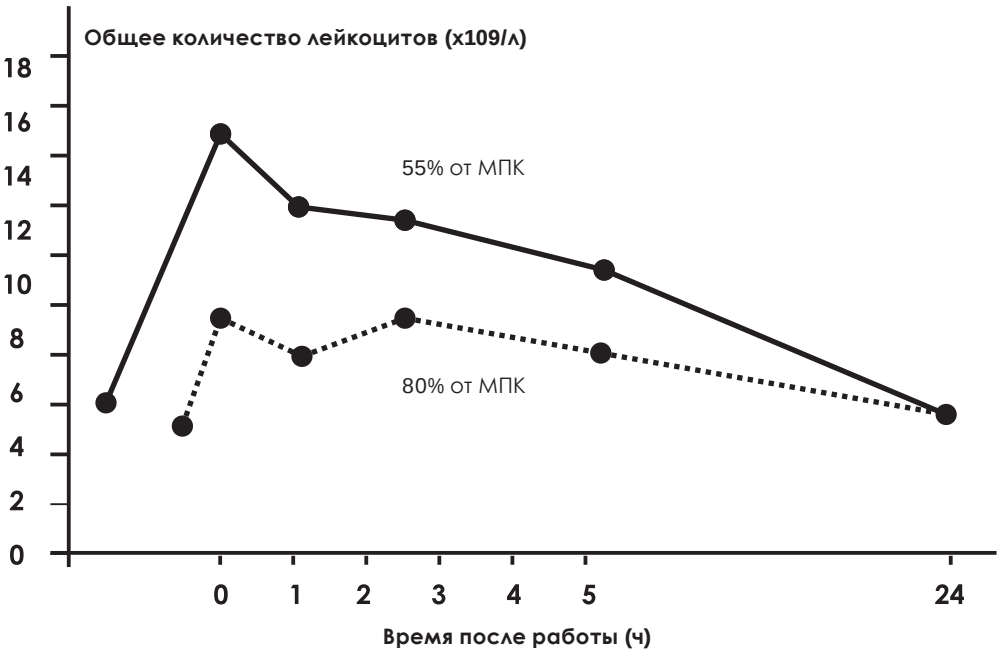


Рисунок 4. Влияние физической работы на концентрацию лейкоцитов в крови. Кратковременная (менее 1 часа) физическая нагрузка с высокой интенсивностью (80% от МПК) вызывает увеличение концентрации лейкоцитов во время физической работы примерно в два раза по сравнению с состоянием покоя. При долговременной (около 3 часов) работе с умеренной интенсивностью (55% МПК) повышение концентрации лейкоцитов во время работы более значительное, но по окончанию нагрузки она начинает падать и больше не увеличивается. Концентрация лейкоцитов в крови по сравнению с исходным уровнем значительно выше спустя 5 часов после работы как с высокой, так и с умеренной интенсивностью и нормализуется в течение 24 часов.

Концентрация лейкоцитов в крови во время физической работы может повысится в 4 раза по сравнению с состоянием покоя.

В состоянии покоя примерно 50% нейтрофилов, находящихся в кровеносных сосудах, не циркулируют свободно, а прикреплены к эндотелию стенок сосудов. Быстрое увеличение во время работы числа нейтрофилов в циркулирующей крови обусловлено их освобождением из эндотелия. Освобождение нейтрофилов объясняется, главным образом, двумя обстоятельствами. Во-первых, оно проистекает из усиления интенсивности кровотока во время физической работы, обусловленного, в свою очередь, повышением частоты сердечных сокращений и минутного объема сердца. Из-за более интенсивного кровотока увеличивается сила, отрывающая большее количество захватываемых кровью нейтрофилов от эпителия стенок кровеносных сосудов. Важно и то обстоятельство, что при увеличении минутного объема сердца во многих органах, например, в легких и в мышцах, открываются капилляры, которые в состоянии покоя практически закрыты. При открытии этих капилляров увеличивается высвобождение прикрепленных к их эпителию нейтрофилов

в кровообращение. Во-вторых, высвобождению в кровообращение прикрепленных к эндотелию кровеносных сосудов нейтрофилов способствует повышение концентрации катехоламинов (адреналина и норадреналина) в крови во время физической работы. Под действием катехоламинов ослабевает связь между нейтрофилами и стенками сосудов.

Высвобождением нейтрофилов из эпителия стенок сосудов объясняется проявляющееся во время физической работы с высокой интенсивностью быстрое повышение концентрации лейкоцитов в крови почти вдвое. Но масштабный лейкоцитоз, проявляющийся во время продолжительного физического напряжения, а также новое повышение концентрации лейкоцитов через 1 – 3 часа после кратковременного интенсивного напряжения (рисунок 4) обусловлены, главным образом, увеличившимся освобождением нейтрофилов в кровь из костного мозга под воздействием кортизола.

Повышение числа лейкоцитов в крови во время физической работы, по сравнению с состоянием покоя, связано с повышением уровня адреналина, норадреналина и кортизола во время физической работы.

Если учитывать увеличение концентрации лейкоцитов в крови, то острая физическая нагрузка увеличивает готовность иммунной системы к защите организма от возможных инфекций. В то же время увеличение количества соответствующих клеток не указывает еще на эффективность их действия. Все же, данные исследований обычно показывают, что суммарная фагоцитозная способность увеличивается под действием острой нагрузки аналогично повышению концентрации лейкоцитов (рисунок 5). Суммарную фагоцитозную способность отражает не только количество лейкоцитов, но одновременно и процентное содержание способных к фагоцитозу клеток среди них, а также фагоцитозная способность индивидуальных клеток.

Острая физическая нагрузка увеличивает готовность иммунной системы к защите организма от возможных инфекций.

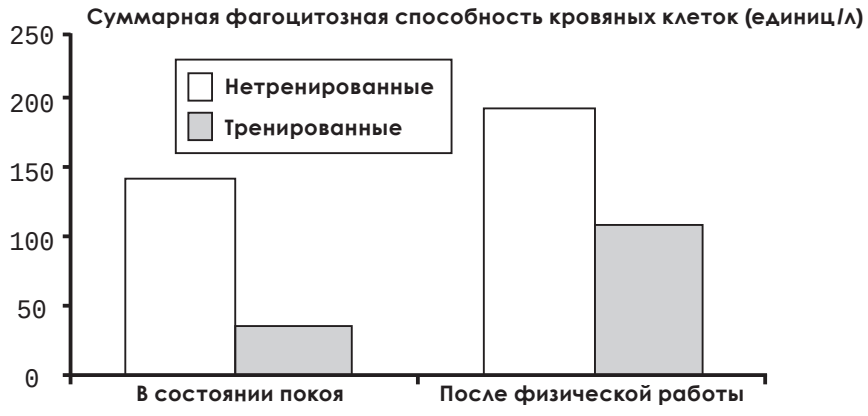


Рисунок 5. Суммарная фагоцитозная способность кровяных клеток у тренированного и нетренированного человека. У велосипедистов с высоким уровнем тренированности и у их ровесников – нетренированных мужчин определялась суммарная фагоцитозная способность кровяных клеток в состоянии покоя и непосредственно после дозированной нагрузки на велоэргометре. У обеих исследуемых групп выявилось значительное повышение фагоцитозной способности кровяных клеток под воздействием нагрузки. Суммарная фагоцитозная способность кровяных клеток спортсменов в состоянии покоя оказалась примерно на 70% ниже по сравнению с соответствующим показателем нетренированных мужчин, отличие между группами наблюдаемых сохранилось и после нагрузки. Таким образом, интенсивная субмаксимальная физическая нагрузка стимулирует активность фагоцитов как у нетренированного человека, так и у спортсмена, но продолжительные тренировки с большими нагрузками могут значительно затормаживать фагоцитозную способность кровяных клеток.

NB!

По аналогии с нейтрофилами, природные клетки-киллеры (NK- клетки) являются частью неспецифической иммунной системы. Их реакция на чужеродные вещества и носители последних является общей, не специфической на антигены. Активность NK-клеток заметно повышается во время физической работы, по окончанию нагрузки она быстро снижается и может на некоторое время снизиться ниже уровня нормального состояния покоя (рисунок 6). Значительное снижение активности NK-клеток является характерным, прежде всего, для периода восстановления после нагрузки с очень высокой интенсивностью и оно может продолжаться несколько часов.

Для восстановительного периода, следующего после нагрузки с высокой интенсивностью, характерно значительное снижение активности природных клеток киллеров (NK-клеток) и снижение концентрации лимфоцитов в крови.

Т- и В-лимфоциты играют главную роль в обеспечении специфического иммунитета. Интенсивная нагрузка вызывает заметное повышение концентрации лимфоцитов, вслед за которой происходит довольно быстрое понижение их концентрации во время восстановительного периода (рисунок 7). Значительное снижение концентрации лимфоцитов характерно, прежде всего, для восстановительного периода, следующего после нагрузки с высокой интенсивностью (около 80 % от МПК или больше), и оно может продолжаться несколько часов. Работа с умеренной интенсивностью (около 50 % от МПК) не вызывает заметных сдвигов в количестве лимфоцитов в циркулирующей крови.

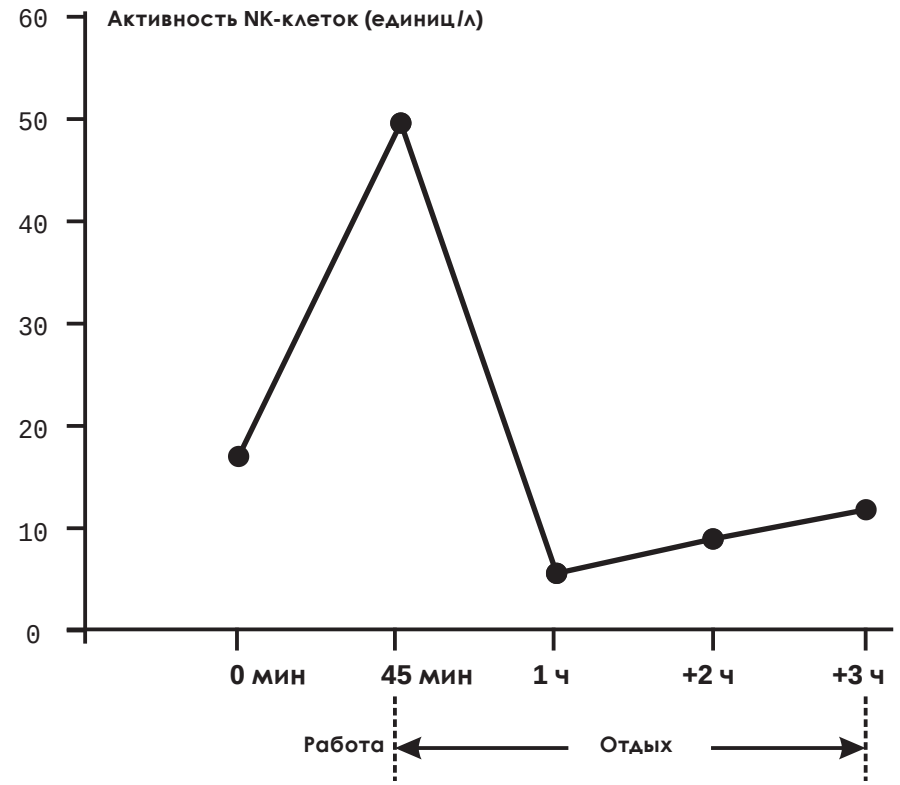


Рисунок 6. Влияние физической нагрузки на активность природных клеток-киллеров (NK-клеток) в крови. Во время 45-минутного бега с интенсивностью 80% от МПК активность NK-клеток в крови наблюдаемых значительно возросла. В первый час восстановления данный показатель заметно снизился ниже исходного уровня и не нормализовался к концу 3-часового периода исследования. Эти данные показывают, что после физической работы с высокой интенсивностью активность NK-клеток может находиться в пониженном состоянии на протяжении нескольких часов.

Таким образом, реакция иммунной системы на физическую нагрузку зависит от интенсивности и продолжительности работы. В соревновательной ситуации к предельной физической нагрузке зачастую добавляется заметное психическое напряжение, которое тоже может оказать влияние на иммунную систему организма. Уже давно замечено, что после соревнований у спортсменов, занимающихся видами спорта на выносливость, например, марафонским бегом, примерно на 2-3 недели в 2-3 раза увеличивается восприимчивость к инфекционным заболеваниям верхних дыхательных путей. В некоторых исследованиях выяснилась четкая тенденция – вероятность заболеть в течение двух-трех недель после соревнований тем больше, чем лучшего результата удалось достигнуть на соревнованиях. Увеличивающейся под действием больших физических нагрузок риск заболевания верхних дыхательных путей показывает, что эффективность работы иммунной системы снизилась. Причины снижения не совсем ясны, но зачастую вместе с ним отмечается снижение концентрации IgA в слизистых оболочках и снижение концентрации NK-клеток и глютамина в крови.

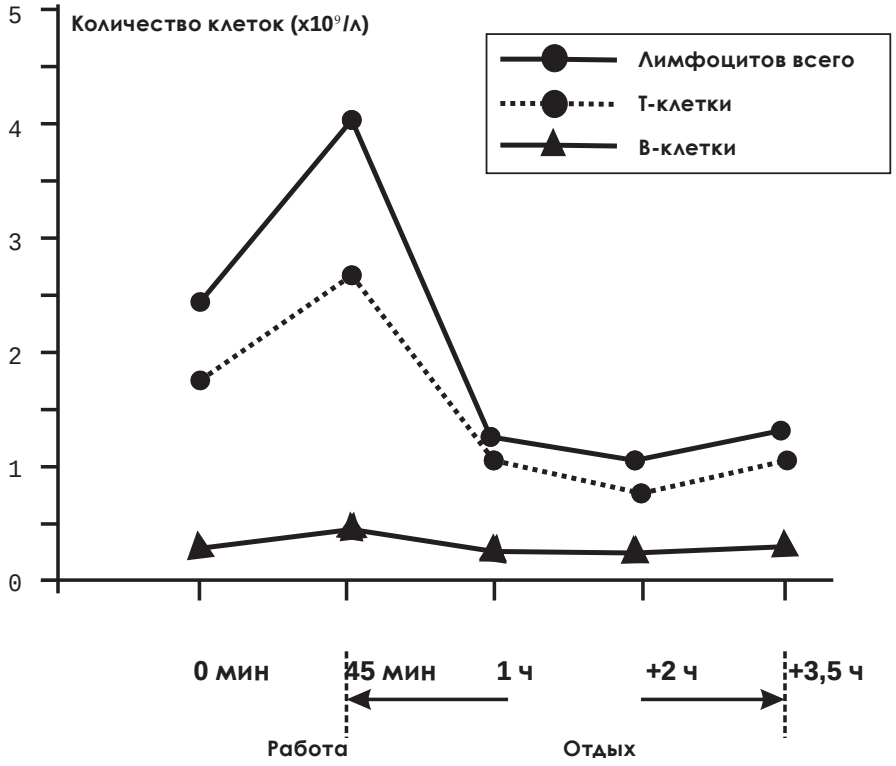


Рисунок 7. Влияние физической нагрузки на концентрацию лимфоцитов в крови. Во время 45-минутного бега с интенсивностью 80% от МПК концентрация лимфоцитов в крови наблюдаемых значительно повысилась, в основном в результате повышения численности Т-клеток. Во время первого часа восстановления как суммарная концентрация лимфоцитов, так и количество Т-клеток заметно снизилось ниже исходного уровня, эти показатели не нормализовались к концу периода исследований спустя 3,5 часа. Следовательно, после физической работы с высокой интенсивностью концентрация лимфоцитов в крови может несколько часов оставаться на низком уровне.

Временное снижение защитной способности кожи вызванное острой физической нагрузкой, которое выражается в снижении концентрации IgA на коже и в повышении числа стафилококков, указывает на важность соблюдения гигиены для избежания инфекций у спортсменов. Это особенно важно в тех видах, на тренировках и соревнованиях которых происходит множество физических контактов между спортсменами и в которых высокая интенсивность нагрузок может вызвать понижение защитной способности специфической иммунной системы. К примеру, по данным недавно проведенного одной корейской группой исследования, соревнование по таэквондо вызвало у молодых женщин-спортсменок большие изменения в концентрации лимфоцитов, что указывает на значительное снижение защитной способности организма по крайней мере на сутки после соревнований.

NB!

Тщательное соблюдение требований гигиены помогает спортсменам избежать опасности инфекционных заболеваний.

РЕГУЛЯРНЫЕ ТРЕНИРОВКИ И ИММУННАЯ СИСТЕМА

Выявляется общая закономерность, согласно которой инфекциям верхних дыхательных путей в среднем больше подвержены люди, ведущие физически пассивный образ жизни или наоборот – очень активный (рисунок 8). У спортсменов, как у физически очень активных людей часто возникают проблемы с инфекциями верхних дыхательных путей, что может являться результатом снижения эффективности иммунной системы в результате долговременной тренировки с большими нагрузками.

Длительные тренировки с большими нагрузками могут вызвать снижение защитной способности иммунной системы.

Негативное влияние больших тренировочных нагрузок на некоторые важные параметры иммунной системы подтверждают данные совместных исследований, проведенных британскими и австралийскими учеными. Австралийские пловцы высокого международного класса находились под наблюдением в течение 7-месячного тренировочного периода, конечной целью которого было достигнуть наилучшей формы для чемпионата. У спортсменов отмечалось значительное снижение концентрации IgA, IgG и IgM в крови, а также снижение уровня IgA в слюне под воздействием больших тренировочных нагрузок. При этом внимания заслуживает тот факт, что концентрация IgA в слюне спортсмена в начале данного тренировочного периода была в сильной связи с частотой наступления заболеваний верхних дыхательных путей в течение следующих 7 месяцев (рисунок 9). Помимо описанных выше изменений с иммуноглобулинами, во время периода, о котором идет речь, значительно снизилось также количество NK-клеток в крови пловцов. В отношении же Т- и В-лимфоцитов заметных сдвигов отмечено не было.

Данные другой британской исследовательской группы также показывают, что продолжительные тренировки с большими нагрузками могут тормозить функцию иммунной системы. Сравнение велосипедистов высокой квалификации со стажем более десяти лет и их ровесников, но не тренированных мужчин, показало, что суммарная фагоцитозная способность кровяных клеток у велосипедистов в состоянии покоя понижена более чем в три раза (рисунок 5). Хотя под действием острой субмаксимальной нагрузки у велосипедистов данный показатель увеличился в значительно большей степени, чем у нетренированных мужчин, достигнутый уровень по сравнению с нетренированными мужчинами попрежнему остался значительно более низким.

Рисунок 8. Физическая активность и риск заражения болезнями верхних дыхательных путей. Связь в форме ``J`` между частотой появления заболеваний верхних дыхательных путей и физической активностью показывает, что умеренный, с точки зрения физической активности, образ жизни укрепляет иммунную систему по сравнению с пассивным образом жизни, а очень большая физическая нагрузка ее ослабляет.

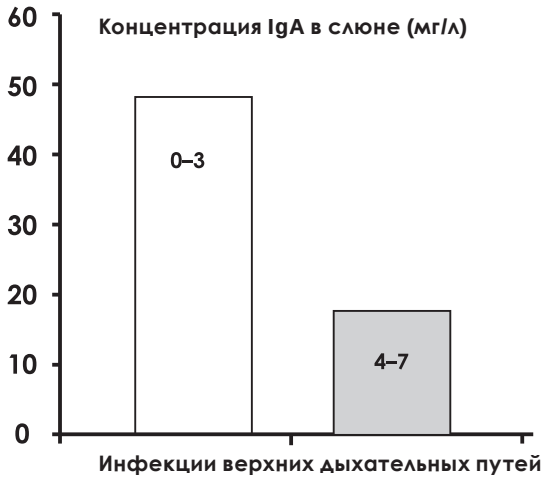


Рисунок 9. Концентрация иммуноглобулина А в слюне и частота возникновения заболеваний верхних дыхательных путей. Австралийские пловцы высшей квалификации находились под наблюдением в течение 7-месячного тренировочного периода. У спортсменов, у которых в начале рассматриваемого периода концентрация IgA в слюне составляла свыше 30 мг/л, в течение семи месяцев наступило 0-3 случая заболеваний верхних дыхательных путей. Пловцы же, соответствующий показатель которых был ниже 30 мг/л, в тот же период времени заболевали 4-7 раз.

Данные далеко не всех исследований показывают снижение эффективности иммунной системы спортсменов по сравнению с нетренированными людьми. Часто обнаруживается, что концентрация лейкоцитов и их подвидов в крови спортсмена в состоянии покоя похожа на соответствующий показатель нетренированного мужчины. Также реакция лейкоцитов на острую физическую нагрузку у тренированного и нетренированного человека

NB!

более-менее одинакова. В отличие от описанного выше исследования велосипедистов, многие другие данные показывают, что фагоцитозная способность нейтрофилов спортсмена и нетренированного человека тоже может быть одинаковой.

Единого объяснения противоречивым данным, касающимся влияния долговременной регулярной тренировки на иммунную систему спортсмена, нет. Низкая эффективность иммунной системы, очевидно, не является постоянным состоянием спортсмена с высоким уровнем тренированности. Вероятность снижения иммунной функции возрастает у спортсменов в тренировочные периоды, когда нагрузка резко увеличивается. К примеру, в периоды тренировок с большим объемом у спортсменов часто отмечалось снижение концентрации лейкоцитов в крови. Тренировки с высокой интенсивностью, которые часто проводятся в форме циклов длительностью в несколько дней, могут ослабить иммунную систему. Большие тренировочные нагрузки, связанные с выносливостью, могут обусловить снижение функциональной активности нейтрофилов. Снижается как их подвижность (20-30%), так и способность к фагоцитозу. В периоды больших нагрузок у спортсменов отмечена также пониженная концентрация комплемента в крови в состоянии покоя и пониженная реакция на острую нагрузку. На функцию иммунной системы спортсмена и на его способность адаптироваться к большим тренировочным нагрузкам оказывает существенное влияние ряд факторов, связанных с питанием.

Вероятность снижения иммунной функции возрастает у спортсменов в тренировочные периоды, когда нагрузка резко увеличивается.

ПИТАНИЕ СПОРТСМЕНА И ИММУННАЯ СИСТЕМА

Условием нормальной работы иммунной системы человека является адекватное питание. Важнее всего обеспечить достаточное снабжение организма пищевыми белками, витаминами A, E, B_6, B_{12}, C и фолиевой кислотой, железом и цинком.

Условием нормальной работы иммунной системы человека является адекватное питание.

Дефицит белка наносит ущерб способности Т-лимфоцитов к размножению. Поскольку данные клетки играют главную роль в запуске и регуляции иммунного ответа организма, то из-за снижения этой функции снижается эффективность работы всей иммунной системы. Дефицит белка может ограничить также возможности синтеза иммуноглобулинов, белков острой фазы и цитокинов.

Богатая жирами пища оказывает тормозящее влияние на функционирование иммунной системы. Большое процентное содержание углеводов в диете спортсмена, напротив, укрепляет иммунную систему. По данным некоторых исследований, употребление углеводов во время долгой работы на выносливость помогает предотвратить или уменьшить снижение защитной способности организма в период восстановления после нагрузок.

Недостаток упомянутых выше витаминов и минеральных веществ тормозит функцию иммунной системы, но такое же действие оказывает и их передозировка, прежде всего, это касается витамина E, железа и цинка. Поэтому нет оправдания довольно распространенной среди спортсменов практике регулярно употреблять для укрепления иммунной системы различные витамины и минеральные вещества в качестве пищевых добавок в больших количествах.

Данные о влиянии употребления витамина С в мегадозах на иммунные функции организма спортсмена противоречивы. В некоторых случаях данный витамин, употреблявшийся в количестве 500-1000 мг в день в течение нескольких недель до соревнований и во время них, значительно уменьшал частоту появления инфекций верхних дыхательных путей у спортсменов, занимавшихся видами спорта на выносливость и сверхвыносливость в период после соревнований. Во многих других исследованиях подобный эффект витамина С все же не находил подтверждения, и в настоящее время употребление данного соединения в мегадозах не является оправданным.

Уже давно было замечено, что обусловленное большими физическими нагрузками снижение функции иммунной системы и проявление перетренированности сопровождаются снижением концентрации глютамина в крови. Глютамин является самой распространенной аминокислотой в крови и в мышечной ткани. Глютамин – это жизненно важное для лимфоцитов соединение, которое эти клетки используют в качестве источников энергии, а также для синтеза необходимых нуклеотидов. При недостатке глютамина лимфоциты не могут размножаться. Эти факты дали основание для гипотезы, согласно которой с помощью употребления глютамина можно предотвратить снижение концентрации упомянутых аминокислот в крови, а следовательно, избежать неполадок в функционировании иммунной системы и одновременно опасности возникновения перетренировки. Данные соответствующих исследований все же показывают, что с помощью употребления глютамина снижение эффективности иммунной системы, обусловленное большими тренировочными нагрузками, предотвратить не удается.

Усилить иммунную систему спортсменов ученые пытались также и с помощью употребления аминокислот с разветвленной цепью (лейцина, изолейцина, валина). Исследования культур клеток показали, что эти аминокислоты, так же, как и глютамин, нужны для размножения лимфоцитов. К тому же, аминокислоты с разветвленной цепью используются организмом для синтеза глютамина. Бразильские спортивные физиологи давали аминокислоты с разветвленной цепью триатлонистам, специализирующимся на олимпийской дистанции, в течение месяца перед соревнованием (шесть грамм в день), утром перед соревнованием (три грамма) и в течение недели после соревнования (три грамма в день). В употребляемой пищевой добавке содержалось 60% лейцина, 20% изолейцина и 20% валина. У употреблявших аминокислоты с разветвленной цепью спортсменов содержание глютамина в крови во время соревнований не изменилось, а у их товарищей, входящих в группу плацебо, уменьшилось на 22,8%. В течение всего исследования в группе спортсменов, принимавших аминокислоты с разветвленной цепью, было зарегистрировано на 33,8% меньше разных симптомов инфекций, чем в группе принимавших плацебо. Позднее, методика данного исследования его результаты были поставлены под сомнения другими исследовательскими группами. В итоге, имеющиеся данные не дают основания, чтобы советовать спортсменам употребление аминокислот с разветвленной цепью для укрепления иммунной системы.

В молозиве коровьего молока содержится множество иммуноглобулинов и других обладающих противомикробным действием веществ, которые укрепляют защитную способность организма против возбудителей болезни у новорожденного теленка на раннем периоде жизни. Это вдохновило ученых

на проверку гипотезы, согласно которой можно укрепить также и иммунную систему спортсменов с помощью употребления коровьего молозива. Некоторые такие исследования дали частично положительные результаты, подтверждая, к примеру, повышение концентрации IgA в слюне бегунов на длинные дистанции, но это не повлияло на частоту возникновения инфекций верхних дыхательных путей у исследуемых спортсменов. В итоге, на основании имеющихся на сегодняшний день данных, слишком рано советовать спортсменам коровье молозиво в качестве эффективного средства, укрепляющего иммунную систему.

Таким образом, с точки зрения сохранения нормальной работы иммунной системы, ключевое значение для спортсмена имеет сбалансированная в отношении питательных веществ разнообразная пища, в полной мере покрывающая энергопотребности организма. Опасность того, что в функционировании иммунной системы возникнут обусловленные пищевыми факторами нарушения, в среднем выше у спортсменов, манипулирующих весом своего тела или являющихся вегетарианцами. Им рекомендуется проконсультироваться со спортивным врачом или специалистом по питанию по вопросу употребления пищевых добавок.

Опасность того, что в функционировании иммунной системы возникнут обусловленные пищевыми факторами нарушения, в среднем выше у спортсменов, манипулирующих весом своего тела или являющихся вегетарианцами.

Вопросы для повторения:

1. *Объясните вкратце значение терминов ``антиген`` и ``антитело``.*
2. *Назовите по меньшей мере два важных признака, чем отличается врожденный, т.е. неспецифический иммунитет от приобретенного, т.е. специфического.*
3. *Что такое фагоцитоз и каким образом фагоциты участвуют в защите организма против возбудителей болезни?*
4. *Объясните вкратце, в чем состоит разница между первичной и вторичной иммунной реакцией.*
5. *Что такое лейкоцитоз во время физической работы и чем он обусловлен?*
6. *Опишите вкратце типичные изменения, происходящие в крови с концентрацией природных клеток киллеров (NK-клеток) и лимфоцитов во время физической работы и в период восстановления. Каким является влияние данных изменений на защитную способность организма против возбудителей болезни?*
7. *Опишите вкратце, в чем заключается связь между физической активностью и частотой возникновения инфекционных заболеваний верхних дыхательных путей.*
8. *В какой период у спортсменов высшей квалификации обычно наблюдаются признаки ослабления иммунной системы?*
9. *Назовите главные макро и микро вещества, от снабжения которыми зависит функционирование иммунной системы человека.*
10. *Какие из веществ, влияющих на функционирование иммунной системы человека при их чрезмерном употреблении могут с наибольшей вероятностью навредить защитной способности организма?*
11. *На основе чего можно предположить, что употребление коровьего молозива в пище может укрепить иммунную систему человека?*

Использованная литература:

Akerström, T.C.A., Pedersen, P.K. Strategies to enhance immune function for marathon runners. Sports Medicine, 2007, 37: 416–419.

Bassit, R.A., Sawada, L.A., Bacurau, R.F.P., Navarro, F., Costa Rosa, L.F.B.P. The effect of BCAA supplementation upon the immune response of triathletes. Medicine and Science in Sports and Exercise, 2000, 32: 1214–1219.

Calder, P. Branched-chain amino acids and immunity. Journal of Nutrition, 2006, 136: 288S–293S.

Eda, N., Shimizu, K., Suzuki, S., Tanabe, Y., Lee, E., Akama, T. Altered secretory immunoglobulin A on skin surface after intensive exercise. Journal of Strength and Conditioning Research, 2013, DOI: 10.1519/JSC.0b013e31827fd5ec

Gleeson, M. Can nutrition limit exercise-induced immunodepression? Nutrition Reviews, 2006, 64: 119–131.

Gleeson, M. (ed.) Immune Function in Sport and Exercise. Elsevier Ltd., 2006, 322 p.

Lee, Y.W., Shin, K.W., Paik, I.-Y., Jung, W.M., Cho, S.-Y., Choi, S.T., Kim, H.D., Kim, J.Y. Immunological impact of taekwondo competitions. International Journal of Sports Medicine, 2012, 33: 58–66.

Wilmore, J.H., Costill, D.J. Physiology of Sport and Exercise. Human Kinetics, 3-rd ed., 2004, pp. 384–386.

NB!

ПРОЦЕДУРЫ И СРЕДСТВА ВОССТАНОВЛЕНИЯ В СПОРТЕ

МАТИ АРЕНД; ЯННО ЮРГЕНСОН; КАТРЕ ЛУСТЬ-МАРДНА, ИНГА НЕЙССААР; ЛАУРИ РАННАМАА; ИНДРЕК ТУСТИТ

Целью восстановительных средств и процедур является ускорить и повысить эффективность процессов восстановления в организме. От скорости и размера восстановительных процессов зависит, насколько отдохнувшим спортсмен начнёт следующую тренировку. Спортивные достижения зависят не только от правильно организованного тренировочного процесса, но и от эффективного восстановления.

О необходимости применения средств восстановления организм сам даёт сигналы – тяжесть и болезненность в мышцах, жесткость или иные неприятные ощущения – это признаки того, что организм не в состоянии реагировать необходимой адаптацией на воздействия, вызванные тренировкой.

Наиболее частые травмы в спорте – это травмы от перегрузок.

Интенсивная мышечная работа вызывает микротравмы т.е. маленькие разрывы мышечных волокон. Такое повреждение стимулирует активность мышечных клеток и связано с болезненностью в мышцах, которая возникает, как правило, через 24-72 часа после интенсивной нагрузки. Регулярный уход за мышечно-суставной системой снижает риск возникновения травм и помогает быстрее восстановиться после подученных травм. По мере необходимости спортсмен может применять простые и доступные средства, такие как холод (ледяные ванны, охлаждающие гели и т.д.), и тепло (баня, согревающие мази и т.д.). Спортсмен, заботящийся о своем теле, как о рабочем инструменте должен при возможности использовать специальные средства восстановления (капсула здоровья, энергетический кокон, ультразвуковые и аппараты, электростимуляции и т.д.) и восстановительные процедуры, выполняемые специалистом (спортивный массаж, мануальная терапия и т.д.).

Интенсивная мышечная работа ведет к микротравмам, т.е. небольшим разрывам мышечных волокон.

Регулярный уход за мышечно-суставной системой снижает риск возникновения повреждений и помогает быстрее восстановиться после возникших.

КРИОТЕРАПИЯ

Под воздействием холода замедляются процессы обмена веществ, кровеносные сосуды сужаются и уменьшается отёк.

Холод применяется, прежде всего, для раннего лечения травм. Под воздействием холода замедляются процессы обмена веществ, кровеносные сосуды сужаются, отёк уменьшается. Лечение холодом, т.е. криотерапию часто применяют при лечении хронических заболеваний опорно-двигательного аппарата (тендинопатия, артроз, контрактура и т.д.) как самостоятельно, так и в комплексе с другими методами. Часто применяют холодные ванны после тренировок, особенно в скоростных видах спорта. Целью является улучшить восстановление и предотвратить воспалительные процессы, возникающие в следствии микротравм мышц при интенсивных тренировках.

Целью применения холода является улучшить качество восстановления и профилактика воспалительных процессов.

Ледяная ванна – это ванна с температурой воды 12–15 °C, содержащей кусочки льда. Ледяная ванна – одно из обычных средств, применяемых после соревнований или интенсивных тренировок для ускорения процессов восстановления и снижения болезненности и чрезмерной чувствительности мышц. Для спортсменов высокой квалификации такой способ восстановления является частью тренировки. Согревание тканей после охлаждения активирует все процессы восстановления. В криотерапии нет идеального времени или температуры применения, но рекомендованная температура воды 12–15°C, продолжительность 5–10 мин, иногда до 20 мин.

Ледяная ванна – одно из обычных средств, ускоряющих восстановление после соревнований или интенсивных тренировок.

Для криотерапии не найдено 100% научного обоснования. Имеется много противоречащих друг другу исследований. Последние исследования показали, что криотерапия и контрастная терапия помогают быстрее восстанавливаться после кратковременных максимальных нагрузок, по сравнению с обычной скоростью восстановления, тем самым помогают спортсмену выполнять максимальную нагрузку в течение нескольких дней подряд.

Рекомендованная температура воды для ледяной ванны 12–15 °C, продолжительность процедуры 5-10 мин, иногда до 20 мин.

Некоторые спортсмены, используют для достижения такого же эффекта в дополнение к ледяной ванне т.н. **контрастную терапию**, т.е. попеременное применение холода и тепла, обычно в соотношении 1 мин холодная (10-15 градусов) и 2 мин теплая (37-40 градусов) вода, с циклом в три подхода.

Наиболее эффективный метод криотерапии – лёд, но хорошо влияют и ледяные мешочки, охлаждающие аэрозоли и другие подобные средства.

Рисунок 1. Криотерапия уменьшает боль и снижает воспаления.

NB!

ЛЕЧЕНИЕ ТЕПЛОМ

Тепло – один из методов восстановления, широко применяемых в спорте. Но при воздействии тепла есть свои опасности, поэтому нельзя рекомендовать его без основания. Часто мышечные боли сопровождаются воспалительными процессами, которые под воздействием тепла обостряются. Поэтому сначала необходимо оценить область боли: если она покраснела и имеет по сравнению с окружающими тканями повышенную температуру, нельзя применять согревающие средства. Принцип воздействия тепла очень прост – повышается температура тканей и ускоряются процессы обмена веществ, мышцы и связки становятся эластичней и легче растягиваются.

Тепло широко применяется как средство восстановления в спорте.

Локальное, поверхностное тепло рекомендуется после окончания острой фазы повреждения, для снижения боли, повышения эластичности и ускорения восстановления тканей.

Для согревания применяют различные средства, например, специальные гелевые, песочные мешочки, грелки с горячей водой, согревающие компрессы, парафин и т.д. (очень хорошо при артрозе, ревматоидном артрите), инфракрасное излучение, тёплые ванны. Для локального применения хорошо подходят мази, стимулирующие кровообращение.

Тепло способствует повышению эластичности мышц и связок, их растяжимости.

Ультразвук применяется для достижения более глубокого прогревания в богатых коллагеном тканях, например, в сухожилиях, связках и суставных капсулах. Ультразвук создаёт механическую вибрацию, которая в тканях превращается в тепло и проникает на 4-8 см вглубь. Ультразвук эффективен при мышечных напряжениях и спазмах, также при рубцовой ткани и лечения повреждения связок и сухожилий. Противопоказанием являются нарушения кровообращения, повреждения кожи и воспалительные изменения. Процедуру ультразвука не делают в области мозга, глаз, ушей, нервных сплетений и спинного мозга.

Воздействие теплом показано для поднятия температуры мышц, особенно перед тренировкой или соревнованиями. Это повышает эластичность мышц и снижает их болезненность.

Воздействие теплом показано для повышения температуры мышц, особенно перед тренировкой и соревнованиями.

Если при воспалительных процессах тепло не рекомендовано, то глубокое прогревание, например, ультразвуком, применяют как раз для погашения воспалительных процессов в глубоких тканях.

БАНЯ

Традиционно баня была всегда местом расслабления и восстановления здоровья. Тепло бани расслабляет мышцы, улучшает сон и оказывает положительное воздействие на психику человека, поэтому баня широко применяется в спорте для восстановления. Кроме расслабления мышц, баня способствует очищению и регенерации кожи. Кожа является самым большим органом у человека, через неё выделяется около 30% продуктов распада. Тепло повышает активность всех органов. Тепло создаёт т.н. температуру, которая ускоряет воспалительные процессы, тем самым, ускоряя выздоровление. Баня хорошо влияет также на кровообращение и дыхание, обмен веществ и нервную систему, помогает предотвратить физические недомогания. Высокая температура ускоряет обмен веществ и ограничивает количество проникающих бактерий. Баня также помогает снизить вес тела.

Кожа – самый большой орган, через неё выделяется около 30% продуктов распада.

Не рекомендуется ходить в баню при тяжелых патологиях почек и печени, гипертонической болезни, тяжелых нарушениях мозгового кровообращения, заболеваниях вен и артерий, заболеваниям коронарных артерий сердца, и нейровегетативных заболеваниях.

На сегодня имеется много разновидностей бани.

В финской бане воздух сухой и горячий (75–90 градусов). Рекомендованная частота посещений 1-2 раза в неделю, продолжительностью не более 10 мин.

Финская баня: температура в среднем 75-90 градусов, воздух сухой и горячий. Такую баню не рекомендуется посещать чаще 1-2 раза в неделю, с продолжительностью не дольше 10 минут. После должен следовать охлаждающий душ. Чрезмерное применение финской бани может привести к перегрузке сердца, обмена веществ и терморегуляции и /или слишком сильного мышечного расслабления.

В паровой бане температура воздуха 40 - 50 градусов, с большим содержанием влаги. Рекомендованное время пребывания 15 - 20 мин.

Паровая баня: температура 40-50 градусов, воздух с большим содержанием влаги. Такая баня помогает сжигать калории и ускоряет кровообращение, что улучшает насыщение кислородом тканей и усвоение питательных веществ. Помогает выведению продуктов распада, расслабляет мышцы и уничтожает бактерии и вирусы.

Научно доказано, что паровая баня помогает при различных заболеваниях дыхательных путей (бронхит, катар верхних дыхательных путей, кашель, охриплость и т.д.)

В инфракрасной бане температура воздуха 40-60 градусов. Рекомендованная длительность сеанса до 30 мин.

Инфракрасная баня: умеренное тепло проникает в ткани тела относительно глубоко, расслабляет уставшие мышцы, стимулирует кровообращение и обмен веществ, помогая организму вывести продукты распада. Если в обычной бане содержание воды в поте 90-97%, то в инфракрасной всего 80-85%. Остальные 15-20% составляют продукты распада.

Инфракрасное излучение проникает в ткани на 4-5 см в глубину, поэтому излучение вызывает интенсивное потоотделение примерно в 2-3 раза интенсивнее, чем в обычной бане, где тепло проникает всего на миллиметры в глубь. Температура тела в инфракрасной бане повышается до 38,5 градусов. Если обычную баню посещают при 80-120 градусах, то температура инфракрасной, достигает всего 45–60 градусов. Поэтому баня такого типа подходит и пожилым людям.

Инфракрасное излучение проникает в ткани на 4-5 см в глубину, что вызывает интенсивное потоотделение.

У инфракрасного излучения найдено положительное влияние на мышечные боли и судороги, воспаление суставов, боли в спине и другие недомогания. Инфракрасная баня укрепляет иммунитет, улучшает обмен веществ и выводит излишки жидкости из организма. Этот тип бани помогает также при бессоннице, стрессе, проблемном кровяном давлении, кожных заболеваниях, хронической усталости, целлюлите и повышенном весе. Инфракрасная баня имеет широкий спектр показаний к применению, и в отличие от обычной бани не вызывает усталости, а даёт бодрость.

Спортсмены посещают инфракрасную баню особенно перед началом тренировочного периода, когда необходимо снизить избыточный вес. В течении интенсивного тренировочного периода, при сильных нагрузках можно посещать инфракрасную баню 1-3 раза в неделю. Найдено положительное влияние бани на восстановление мышц (задние мышцы бедра, мышцы спины) после нагрузок, а также при лечении. Доктора часто назначают инфракрасную баню для восстановительного лечения (месячный курс по три раза в неделю).

NB!

Рекомендованное время сеанса в инфракрасной бане 30 минут, за это время организм тратит примерно 600 ккал, больше, чем за это же время при беге. Перед посещением инфракрасной бани необходимо ознакомится с противопоказаниями и избегать злоупотребления ею.

Спортсменам необходимо помнить, что, имея дело с тепловой процедурой, не рекомендовано посещать инфракрасную баню первые два дня после острой травмы.

Инфракрасную баню не рекомендовано посещать первые дни после острой травмы, при искусственных суставах или имплантантах.

Рекомендации по безопасности:

- в случае заболевания обязательно проконсультируйтесь с врачом;
- не посещайте баню при острой травме (ушиб, растяжение, вывих, разрыв и т.д.) первые 24-48 часов;
- если принимаете лекарства, проконсультируйтесь с лечащем врачом;
- перед посещением бани обязательно пейте воду;
- в случае ухудшения самочувствия во время посещения бани необходимо прекратить сеанс;
- после 30 мин посещения бани, перед выходом на холод, необходимо находиться еще течении получаса в тёплом помещении;
- при беременности проконсультируйтесь с врачом;
- при наличии искусственного сустава или имплантатов инфракрасная баня не рекомендуется.

КАПСУЛА ЗДОРОВЬЯ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОКОН

Капсула здоровья представляет собой приспособление для восстановления, в котором можно одновременно применять паровую баню, вибромассаж и инфракрасное излучение, при необходимости ароматерапию, грязелечение и расслабляющую музыку. Капсула, разработанная в сотрудничестве Эстонскими и Американским специалистами, даёт:

Капсула здоровья не рекомендована к применению до и после интенсивной физической нагрузки.

- хорошее самочувствие;
- улучшение кровообращения;
- выведение продуктов распада из организма;
- быстрое восстановление работоспособности;
- более быстрое восстановление при некоторых мышечных травмах;
- снижение веса.

Рекомендации к применению капсулы здоровья:

- рекомендуемая продолжительность сеанса 20–30 минут;
- температура 42-45 градусов;
- не посещать непосредственно до и после интенсивной физической нагрузки;
- не рекомендуется применять больше 1-2 раз в неделю.

Улучшение самочувствия проявляется в течении от 30 минут до 2 часов после посещения капсулы здоровья.

Улучшение самочувствия проявляется как правило в течении от 30 минут до 2 часов после посещения капсулы здоровья.

Энергетический кокон приспособление для восстановления, где кроме процедур капсулы здоровья, можно применять программный душ и ванну гидротерапии. Позитивные свойства энергетического кокона:

- снижает стресс;
- снижает напряжение мышц;
- успокаивает, тонизирует или уравновешивает;
- помогает предотвратить и лечить заболевания;
- балансирует обмен веществ;
- помогает гармонизации тела, души и сознания.

СОН

Сон менее 5–6 часов в сутки ослабляет иммунную систему и повышает восприимчивость организма к различным заболеваниям.

Из всех доступных средств восстановления, самым важным является сон. От длины и качества сна восстановление зависит больше, чем от каких-либо других факторов. В сутки человек нуждается в 8-9 часах сна. Сон менее 5-6 часов ослабляет иммунную систему и повышает восприимчивость к различным заболеваниям. Сон снижает воспаления, во время сна идёт регенерация кожи. Во время сна тело производит дополнительные молекулы белка, которые помогают восстановиться разрушенным во время тренировок клеткам. Также, во время сна, происходит высвобождение нескольких видов гормонов, особенно гормона роста. Нерегулярный и недостаточный сон может нарушить гормональный баланс и стать причиной увеличения веса. Регулярный и качественный сон поддерживает кровяное давление и холестерол на здоровом уровне и помогает восстановлению сердца после дневной нагрузки. Сон снижает количество гормонов стресса, улучшает память и способность концентрироваться.

Сон снижает воспаления. Во время сна происходит регенерация кожи, тело производит дополнительные молекулы белка, что помогает восстановить разрушенные во процессе тренировки клетки.

ВАКУУМНАЯ КАМЕРА/БАРОКАМЕРА И ЛИФАТИЧЕСКИЕ БРЮКИ

Из современных и инновационных технологий восстановления популярными становятся вакуумная камера и лимфатические брюки.

Барокамера помогает улучшить периферическое крово- и лимфообращение, снижает болезненность мышц.

Вакуумную камеру применяют для быстрого восстановления от послеоперационных кровоизлияний. Это ускоряет восстановление после травм, помогает укрепить кровеносные сосуды, вызывает в тканях пассивное кровообращение, снижает отёки и ускоряет заживление ран. В значительной степени это улучшает периферическое кровообращение, снижает болезненность мышц, улучшает лимфообращение. Для спортсменов важно, что вакуумная камера ускоряет восстановление после нагрузок.

Лимфатические брюки применяют не только для восстановительного лечения, но и в косметических целях, поэтому на сегодня имеется широкий выбор производителей лимфатических брюк. При регулярном применении они способствуют уменьшению целлюлита, и предположительно, снижению веса. Лимфатические брюки улучшают обмен веществ кожи и клеток, повышают эластичность кожи, стимулируют в глубоких тканях выработку коллагена, тонизируют лимфоток и укрепляют стенки вен. Как правило, в комплект входят брюки или рукава, в которых находятся воздушные подушки, регулируемые электрически. Длительность одного сеанса зависит от зоны, нуждающейся в лечении; как правило 30-40 минут. Частота сеансов 2-3 раза в неделю, продолжительность 5-6 месяцев.

МАССАЖ

Определение массажа звучит как механическое, ритмичное воздействие на ткани человека, с целью восстановления здоровья и повышения общей физической работоспособности. Разные виды массажа применяют как лечебное средство при различных медицинско-диагностических проблемах. В спортивной терапии массаж применяют для восстановления после тренировок и соревнований. Главной задачей такого массажа является способствовать быстрому восстановлению после повреждений мышц, вызванных тренировками. В спортивной физиотерапии на восстановление травм, связанных со спортом, массажу отводится около 45%. Поэтому он является важной частью восстановительной и спортивной терапии. Массаж применялся тысячи лет. Положительные и отрицательные стороны массажа ученые исследуют уже давно, постепенно открывая новые факты.

Например, опираясь на последние исследования, можно утверждать, что во многом эффективность массажа зависит от знаний и опыта терапевта. Поэтому совместная работа тренера, спортсмена и физиотерапевта очень важна, что означает, что к физиотерапевту обращаются вовремя и массаж можно проводить эффективно.

Польза массажа для мышечной ткани:

- снижает напряжение и жесткость мышц;
- помогает быстрее восстановится после травм с растяжениями и растяжений суставных связок;
- снижает мышечную боль и отёки;
- восстанавливает подвижность суставов;
- восстанавливает спортивную работоспособность;
- ускоряет кровообращение, тем самым способствует выводу лактата и снижению уровня креатинкиназы;

Т.к. разные массажные техники могут оказывать индивидуальное воздействие, необходимо проводить тестовые сеансы, для определения лучшего времени и способа помощи спортсмену. Дать точный ответ на вопрос, помогает ли массаж восстановлению спортсмена после интенсивной тренировки, сложно, т.к. в имеющихся исследованиях методическая часть массажа (как долго, как много, как сильно и т.д.) варьируется довольно сильно.

Регулярный массаж помогает восстановиться после сильной физической нагрузки. Интенсивные и сильные нагрузки приводят к долгосрочному повышению мышечного тонуса, что спортсмены в основном описывают как жесткость или напряжение в мышцах. Часто такие проблемы возникают именно при смене тренировочных периодов или циклов, при адаптации к другим тренировочным объемам и интенсивности. Считается, что сильные тренировки и повышенный мышечный тонус могут препятствовать транспорту кислорода в клетки и замедлять выведение продуктов распада обмена веществ, приводя к изменениям в биомеханике (особенно при ассиметричной жесткости мышц). Повышенный мышечный тонус снижает способность мышц удлиняться и амортизацию мягких тканей, что может привести к возникновению травм мышц и связок. В такой период можно применять именно восстановительный массаж или терапию триггерных точек.

NB!

При восстановлении от травм, связанных со спортом, 45% времени в физиотерапии приходится именно на массаж.

Повышенный мышечный тонус снижает способность мышц удлиняться и уменьшает амортизационные возможности мягких тканей, что может привести к травмам мышц и связок.

Массаж снижает мышечное напряжение и жесткость.

Регулярный массаж помогает восстановлению после сильной физической нагрузки.

Таблица 1. Виды спортивного массажа

Вид массажа	Цель
Восстановительный массаж	Регулярный массаж для сохранения спортивной работоспособности и для восстановления после тренировок и соревнований
Реабилитационный, т.е. лечебный массаж	В случае травм как помощь для поддержания и ускорения восстановительных процессов, чтобы ускорить возвращение спортсмена к тренировкам
Предсоревновательный массаж	Физическая, эмоциональная, ментальная помощь спортсмену в подготовке к соревнованиям
Массаж во время соревнований	Помощь спортсмену в восстановлении после нагрузки и подготовке к следующему старту (заезд, раунд, четвертьфинала, полуфинал и т.д.)
Постсоревновательный массаж	Восстановление работоспособности спортсмена после соревнований/игры. В случае травмы оказание первой помощи и, при необходимости, направление спортсмена к специалисту
Терапия триггерных точек	Освобождение возникших в мышцах триггерных точек с помощью приемов глубокого проглаживания, статического давления и локального растяжения. Иногда сочетают вместе с другим видом массажа.

Триггерной точкой называется зона уплотнения в миофасциальных тканях, которое при пальпации и компрессии которых возникает иррадиирующая боль.

Накопление мышечных проблем и игнорирование их может способствовать возникновению острых и хронических травм у спортсменов.

Активные триггерные точки, вызванные сильной и продолжительной тренировкой, могут снизить мышечную силу и тем самым повлиять на спортивные результаты спортсмена.

Триггерной точкой называют уплотнение в миофасциальных тканях, при пальпации и компрессии которого возникает иррадиирующая (отраженная) боль. Это мышечные волокна, в которых саркомеры полностью сокращены (моторные пластины высвобождают слишком много ацетилхолина, что вызывает укорочение саркомера). Такую триггерную точку рассматривают как активную.

Латентная триггерная точка болезненна только при надавливании, не вызывает характерного чувства боли у пациента.

Накопление проблем с мышцами, отказ от их решения может привести спортсмена как острым, так и хроническим травмам. Регулярный массаж позволяет терапевту на ранних этапах почувствовать, найти и вылечить проблемные места, которые могут вызвать травмы.

Опираясь на научную литературу, можно утверждать, что влияние массажа наиболее эффективно при комбинировании его с другими видами терапии: например, с активными и пассивными упражнениями, *стретчинг*-терапией, и приспособлениями для компрессионной терапии.

ТЕХНИКИ СПОРТИВНОГО МАССАЖА

Терапевты, занимающиеся со спортсменами, применяют в спортивном массаже больше различных приёмов и техник. Что именно подразумевается под спортивным массажем и чем он отличается от обычного массажа? Главное отличие в том, что терапевт выполняет его с целью восстановить или улучшить работоспособность спортсмена.

Одна из популярных техник, это **классический Шведский массаж**. В нем применяют следующие приемы, как отдельно, так и комбинируя:

- **приемы поглаживания** (фр. *effleurage*) – поглаживающие и проглаживающие движения поверхности тела от периферии к центру тела; используют для разогревания тканей, при переходе от одного приёма к другому, для воздействия на крово- и лимфообращение и нейральную активацию;
- **приемы растирания** (англ. *friction*) – приемы, более сильные, чем проглаживание, выполняются в быстром темпе с целью воздействия на мышцы (в том числе и триггерные точки), связки, сухожилия, сочленения и рубцовую ткань, что снижает патологическую болезненность зоны и повышает ее эластичность;
- **приемы разминания** (фр. *petrissage*) – приемы оказания давления на зону воздействия, их следует выполнять в медленном темпе; эти приемы помогают мобилизации сочленений, улучшают эластичность мышц, снижают их болезненность, помогают стимуляции рецепторов и улучшению кровообращения;
- **вибрационные приёмы** (англ. *vibration*) – движения, выполняемые в конкретной области в быстром темпе с целю улучшить крово- и лимфообращение, продукцию синовиальной жидкости, стимулировать мышечные веретена, снизить боль и активность триггерных точек, освободить сочленения;
- **ударные приемы** (англ. *tapotement*) или перкуссия, или постукивания - приемы, которые выполняются в быстром темпе, безболезненно, с целью стимуляции нервных окончаний (сухожильные органы, мышечные веретена, механорецепторы) и оказания рефлекторного воздействия на мышцы (тонизация, расслабление или контроль "порога боли").

Массажисты при выполнении перечисленных приемов должны помнить следующие рекомендации:

- учитывайте обратную связь от спортсмена (боль, тренировочные периоды и т.д.);
- выполняйте приемы настолько медленно, что бы почувствовать ответ на воздействие;
- следите за воздействием на различные ткани и их реакцией;
- применяйте только те приемы и техники, которыми владеете!

ВАЖНЫЕ АСПЕКТЫ ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕКОГО ОЦЕНИВАНИЯ ДЛЯ ТРЕНЕРА

Физиотерапия является частью восстановительного лечения, которая помогает предотвратить и лечить повреждения от перегрузок, а также травмы с помощью терапевтических упражнений, приёмов мануальной терапии и физического лечения. Программа профилактики травм или физиотерапия для восстановления скелетно-мышечных проблем основана на физиотерапевтическом оценивании, в котором большую роль играет совместная работа тренера и физиотерапевта.

Спортивная физиотерапия составляет важную часть спортивной медицины, и ее роль в поддержании тренировочного процесса как для профессионального, так и для спортсмена-любителя при совместной работе с тренером увеличивается из года в год.

NB!

Влияние массажа наиболее эффективно при сочетании с другими видами терапии: например, активными и пассивнымиупражнениями,стретчинг-терапией, применением компрессионных средств.

Спортивный физиотерапевт тесно связан с с профилактикой травм и обеспечением максимально здорового образа жизни спортсмена

Наиболее частые причины обращения к физиотерапевту – это боли в нижней части спины, болезненность коленных и плечевых суставов, нестабильность голеностопного сустава и увеличение мышечного тонуса в шее и плечевом поясе.

Своевременное физиотерапевтическое вмешательство помогает существенно снизить риск возникновения травм и повреждений от перегрузок.

Получивший академическое образование и практическое обучение, **профессиональный спортивный физиотерапевт:**

- пропагандирует спортсменам любого возраста те упражнения, которые не вредят здоровью;
- знает на достаточном уровне физиологию и биомеханику разных видов спорта;
- тесно связан с профилактикой травм и обеспечением максимально здорового образа жизни спортсмена;
- знает и может применять необходимые методы терапевтического вмешательства для восстановления после спортивных травм;
- выполняет важную роль в функциональном восстановительном лечении и в возвращении спортсмена после травмы к тренировкам и соревнованиям;
- участвует в проведении научных исследований в области физиотерапии.

Наиболее частые причины обращения к физиотерапевту у спортсменов: боль в пояснице, болезненность в коленном, плечевом суставах, нестабильность голеностопного сустава и повышенный мышечный тонус в плечевом поясе и шее. Возникновению этих проблем способствуют неправильные привычные движения или неправильная осанка как в каждодневной деятельности, так и на тренировках, а также предыдущие травмы. Все эти проблемы можно избежать в той или иной степени, если следить за правильным рисунком движения, правильно подбирать нагрузку, соблюдать принципы ухода за мышцами.

Тренер вместе со спортсменами должен искать помощь физиотерапевта в следующих случаях:

- болезненность в любой части скелетных мышц;
- предыдущая травма, с которой не обращались к физиотерапевту;
- восстановление после травмы и синдрома перегрузки;
- выраженная асимметрия тела;
- нарушение рисунка движения при специфических движениях в технике.

При физиотерапевтическом оценивании специалист занимается, как правило, проблемной зоной, но при возможности может дать рекомендации по осанке спортсмена, оценить активную и пассивную суставную подвижность всех частей тела, показатели силы мышц, статическое и динамическое равновесие, координацию и т.д. Важно помнить, что своевременное физиотерапевтическое вмешательство помогает значительно снизить риск возникновения травм и повреждений от перегрузки.

На рисунках показаны некоторые примеры выявления нарушений в основных движениях с помощью глубоких приседаний. Глубокие приседания часто применяются как физиотерапевтический скрининг-тест спортсмена, который помогает диагностировать возможные асимметрии, мышечные напряжения и нестабильность суставов. При значительных отклонениях необходимо проконсультироваться с физиотерапевтом.

NB!

ВЛИЯНИЕ УПРАЖНЕНИЙ НА РАСТЯЖКУ

Регулярное выполнение упражнений на растяжку помогает снизить мышечное напряжение и создает условия для расслабления организма, улучшает подвижность суставов и делает выполнение движений более экономным. Т.к. в напряженной мышце повышено внутримышечное давление и циркуляция жидкостей замедлена, что приводит к замедлению обмена веществ, то с помощью упражнений на растяжку можно улучшить и обмен веществ.

Упражнение с глубоким приседанием является физиотерапевтическим скрининг-тестом, помогает выявить возможные асимметрии, мышечные напряжения и суставную нестабильность.

Рисунок 2. Определение отклонений с помощью глубокого приседания.

А. Вид спереди. Руки, плечи и голова в начальном положении и остаются симметричными при движении. Положение корпуса и таза остается симметричным. Колени стабильны, не проваливаются внутрь или наружу. Голеностопные суставы остаются параллельными в конце движения, пятки не проваливаются внутрь или наружу.
Б. Вид сбоку. Голова и корпус тела находятся на одной линии. Корпус тела и голени в конечном положении параллельны. Корпус тела не провален вперед на ноги. Сохраняется умеренный поясничный лордоз. Пятки не отрываются от земли. Тестируемый сохраняет равновесие.

Динамические упражнения на растяжку. Наибольшая амплитуда движений в суставах достигается при маховых или колебательных движениях, или растяжением мышцы до конечного положения, это выполняется медленными повторяющимися движениями. Динамические упражнения на растяжку много применяют при разогреве перед тренировкой, обычно эти упражнения направлены на группы мышц, которые участвуют непосредственно в тренировочной нагрузке. Динамические упражнения на растяжку – это плавные, контролируемые движения, которые повторяют в течении определенного времени. Упражнения выполняют с помощью сокращения агонистов, что помогает их дополнительно укреплять – когда антагонисты расслабляются, они всё равно готовы участвовать в движении. Динамическая растяжка зависит прежде всего от способности агонистов преодолевать силу сопротивления.

Динамические упражнения на растяжку лучше применять, прежде всего, в видах спорта, которые требуют динамической гибкости.

Например, динамические упражнения улучшают чувство ощущения конечностей, что в спринте играет очень большую роль, потому что позволяет быстро переключатся с концентрического сокращения в эксцентрическое и наоборот. Если выполнять динамические упражнения непосредственно перед стартом, повышается возбудимость мышц, и как следствие, способность производить большую силу, для того чтобы достичь более быстрое движение и лучшее время.

Динамические упражнения на растяжку лучше применять, прежде всего, в видах спорта, которые требуют динамической гибкости.

Статические упражнения на растяжку. При статической растяжке (англ. *stretching*) сустав выводят до возникновения знакомого по мышечному напряжению сопротивления. Положение натяжения удерживают в данной точке до снижения мышечного напряжения. После этого сустав возвращают в положение, где мышца более не натянута. Упражнение можно повторить несколько раз.

Статическая растяжка содержит также активный компонент, например, выведение конечностей в положение растяжки и обратно. По своему характеру, растяжка пассивна, т.к. сустав необходимо удерживать в положении растяжения достаточно долго.

Оптимальная частота для выполнения статических упражнений на растяжку три раза в неделю.

При статической растяжке положение принимается медленно (в течении 5-6 сек) и удерживается 10-60 сек. Если после 15-30 сек удержания положения напряжение в мышце уменьшается, уровень натяжения увеличивают и удерживают еще. Для молодых людей и спортсменов среднего возраста достаточным считается 30 сек растяжки, для пожилых людей 60 сек. Силу, применяемую при растяжке необходимо увеличивать постепенно, до достижения желаемой амплитуды движения. Оптимальная частота для статических упражнений на растяжку три раза в неделю. Удерживая рефлекс растяжения на достаточно низком уровне, статическая растяжка может минимизировать риск повреждения.

Статические растяжки отрицательно влияют на зоны, выполняющие одно- или многоразовое скоростное или силовое движение.

Изменения в вискозности эластичных компонентах могут повлиять на спортивные достижения, особенно в видах спорта, которые требуют максимальной скорости и силы. Поэтому не рекомендуется делать интенсивные растяжки непосредственно перед важными стартами и соревнованиями.

Статическая растяжка отрицательно влияет на зоны, требующие одноразового или многократного использования скорости или силы. В основном, статическая растяжка влияет на снижение силы и мощности через увеличение ответа сухожильного комплекса и снижение жесткости мышц. Статическая растяжка оказывает также тормозящее действие на функционирование находящихся в тканях нервных окончаний. После статической растяжки жесткость мышц снижается, мышечно-сухожильный комплект становится податливым, функционирование находящихся в тканях нервов ухудшается. Перечисленные факторы ведут к снижению силы, что может стать препятствием, например, в спринте для быстрого прохождения дистанции, в прыжковых видах спорта при прыжках в высоту или длину, для плавного равномерного прохождения марафонской дистанции и т.д.

В видах спорта, где движения выполняют с длинным рычагом и большой интенсивностью, от мышечно-сухожильного комплекса требуется большая эластичная энергия. Поэтому изменения в вискозности эластичного компонента мышц могут влиять на спортивную работоспособность, особенно в видах спорта, где требуется максимальная скорость и сила. Поэтому не рекомендуется делать интенсивные растяжки непосредственно перед важными соревнованиями и стартами.

У продолжительной статической растяжки может быть отрицательное воздействие, если растяжка сильная и чрезмерно продолжительная: из-за нарушения кровообращения может возникнуть ишемия тканей.

Микростретчинг. *Микростретчинг* – это техника, способствующая регенерации соединительной ткани, особенно сухожилий, и мышц. Основная цель *микростре*тчинга – улучшить негативные физические изменения в теле спортсмена, возникшие в результате тренировочных нагрузок и прошлых травм, а также уменьшить воспаление.

Одно из отличий *микростретчинга* от *стретчинга* состоит в интенсивности. При выполнении растяжки у спортсмена должно возникнуть ощущение, как будто от положил руку в прохладную воду. Главная идея *микростретчинга* – это расслабить ответственную за мобилизацию и деятельность симпатическую нервную систему (СНС) и одновременно активировать парасимпатическую нервную систему (ПНС). Интенсивность *микростретчинга* должна быть в промежутке 30-40%.

Лучшие результаты при *микростретчинге* замечены при удержании растяжения в течении 60 сек (3 повтора для одной группы мышц в день).

Для правильного выполнения *микростретчинга* спортсмен должен быть в положении, исключающем сокращение мышц. Выбор положения для растяжения позволяет управлять воздействием и результатом растяжки.

Метод напряжения-расслабления-растяжения (HPP; англ. *contract-relax stretching, PLV*). В первой части растяжения сустав отводят на максимально возможную амплитуду, затем применяют изометрическое сокращение (5 сек), для активации напряжения мышц-антагонистов. После напряжения следует расслабление (2-3 сек), после чего мышцу снова растягивают. Расслабление мышцы перед растяжением способствует снятию напряжения в ней. Рекомендованное количество повторов для одной мышцы 3-4 раза, затем переходят к следующей группе мышц. Метод HPP дает самые быстрые результаты при развитии подвижности и особенно эффективен для увеличения амплитуды движения. Несмотря на то, что в теории метода говорится, что напряжение в растягиваемой мышце снижается, на самом деле в растягиваемой мышце напряжение выше, чем при методе статической растяжки, т.к. после изометрического сокращения мышца при статическом растяжении остается слегка активной. Метод HPP представляется самым активным методом для увеличения амплитуды движения, но он действует только если увеличивать восприимчивость мышцы и выполнять растяжение без изменения вискозно-эластичных показателей.

Метод напряжения-расслабления и напряжения-растяжения агонистов (HPAP, англ. *contract-relax agonist-contract stretching,* PLAP). На первом этапе растяжения мышцу выводят в положение растяжения и напрягают против сопротивления, оказываемого терапевтом или каким-либо неподвижным предметом. После этого расслабляют мышцы-антагонисты, что позволяет увеличить растяжение за счет сокращения мышц-агонистов. Положение растяжения удерживают некоторое время, затем расслабляют. После повторяют весь цикл заново. В течении цикла идет изометрическое сокращение мышц-антагонистов, их расслабление и динамическое сокращение.

Метод напряжения мышц-агонистов. Методом активного сгибания конечность выводят в положение растяжения и удерживают некоторое время. Для достижения положения растяжения используют мышцы-агонисты. Такая техника не подходит при повреждениях и травмах.

NB!

Микростретчинг – это техника регенерации мышц и соединительной ткани, особенно сухожилий.

При статической растяжке важно уменьшение мышечного напряжение при сохранении положения. Если мышечное напряжение сохраняется, значит эластичность мышцы не достигнута.

HPP-метод дает самые быстрые результаты при развитии подвижности и особенно эффективен для увеличения амплитуды движений.

Знайте разные методы растяжек и применяйте их исходя из степени тренированности и текущего состояния спортсмена.

Техника растяжения с помощью сокращения мышц-агонистов не подходит при повреждениях и травмах.

В разных видах спорта применяют разные методы растяжек, различаются также упражнения для растяжки при разогреве и во время завершающей части тренировки. Исследования показали, что ни один метод растяжки не является лучше другого. Различия состоят в механизме растяжки и, в зависимости от обстоятельств, в эффективности и опасности возникновения возможных осложнений. Тренер должен быть настолько компетентен, чтобы в зависимости от целей тренировки выбрать подходящий метод растяжки, учитывая при этом текущее состояние спортсмена и уровень тренированности.

ОСНОВЫ ТЕЙПИРОВАНИЯ И ОБЗОР ОРТОЗОВ

Для улучшения процессов восстановления поврежденных структур и защиты ослабленных структур в основном применяют ортозы и тейпирование.

В профессиональном спорте, чтобы оставаться конкурентоспособным, очень важно начинать тренироваться после травмы сразу, как только возможно. Для улучшения восстановления поврежденных структур и защите ослабленных структур применяют, в основном, ортозы и тейпирование. Они позволяют спортсмену приступать к тренировкам еще до полного восстановления повреждения или в случае опасности повторного травмирования поврежденного участка. Тейпирование имеет преимущества перед ортозами, которые применяют на сегодняшний день также много.

Ортоз хоть и ограничивает подвижность части тела, но зачастую не дает достаточной поддержки в направлении травмирующего движения. Так же нет возможности регулировать при необходимости плотность фиксирования, и концы повязки оказываю на ткани излишнее давление, что может нарушить крово- и лимфоток.

ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ТЕЙПИРОВАНИЯ

Метод спортивного тейпирования представляет собой наклеивание полосок жесткого пластыря на части тела по специальной методике. Целью тейпирования является:

- ограничить движения с чрезмерной амплитудой, которые могли бы привести к перерастяжению каких-либо тканевых структур;
- поддержать конечность (тейп образует т.н. искусственную систему поверхностых связок);
- оказывать давление на группы мышц и тем препятствовать их максимальному сокращению (снижая нагрузку);

Поэтому тейпирование можно назвать направленной иммобилизацией. Тейп накладывается на часть тела так, чтобы в первую очередь это препятствовало выполнению травмирующих движений. Например, у хоккеистов, баскетболистов и футболистов тейпуют голеностопный сустав для профилактики. Тейпирование может применяться как способ лечения при повреждениях связок и мышц. В случае легких травм, при поддержке тейпа появляется возможность вернуться к тренировкам быстрее, т.к. он препятствует выполнению болезненных и вызывающих дополнительную травму движений. Тейп дает чувство уверенности и поддержки. На сегодняшний день в сотрудничестве с кинезиологами, тренерами и спортсменами разработаны модели тейпирования специально для каждой части тела и для конкретных показаний. Тейпы имеют разную ширину, эластичность и толщину. Тейп перфорирован и

с одной стороны покрыт клейким веществом. Перед тейпированием кожу необходимо очистить от жира и волос. При необходимости накладывают защищающий кожу подтейпник. Начинают и заканчивают тейпирование с наложения т н. якорей, которые являются местами начала и окончания наложения полосок тейпа. Якоря помогают лучше зафиксировать полоски тейпа. Нельзя, чтобы полоска имела складку. Натяжение полоски должно быть подходящим, не слишком натянутым или ослабленным. После тейпирования спортсмена просят проверить, удобно ли ему. Если не подходит, этот тейп снимают и ставят новый. Как правило, аппликация делается на одну тренировку или соревнование. Удаляют тейп, разрезая аккуратно специальными тонкими ножницами. При нежной, легко раздражимой коже аппликацию обрызгивают специальной жидкостью, растворяющей клей.

Метод кинезиологического тейпирования. Кинезиотейп имеет 130–140% эластичность, поэтому может поддерживать и стабилизировать суставы и мышцы, не нарушая циркуляторные процессы. Метод кинезиологического тейпирования основывается на том, что перегруженные мышцы воспаляются и отекают. Отекшая мышца оказывает давление на кожу изнутри, из-за чего замедляется лимфоток и активируются рецепторы боли. Если во время постановки тейпа натянуть мышцу, то при возвращении в исходное положение тейп и кожа под ним образуют небольшие складки. Возникает эффект приподнимания кожи, что улучшает лимфоток, и тем самым, снижает стимуляцию рецепторов боли. Эти физиологические эффекты позволяют телу начать процесс самовосстановления, создавая лучшие условия для улучшения функций тканей.

Кинезиотейп начинает выполнять свои задачи сразу после аппликации: это проявляется в снижении боли, улучшении силы и эластичных характеристик скелетных мышц и увеличении амплитуды движения суставов. Иными словами, кинезиотейп помогает стабилизировать сустав путем активации окружающих его мышц. Свойства кинезиотейпа позволяют носить его 2-5 дней. В отличие от спортивного тейпа, его расходуется меньше, часто достаточно одной, двух полосок 20см тейпа.

Памятка постановки тейпа:

- тейпируемая область должна быть чистой, без волос;
- мышца, на которую ставят тейп, должна быть натянута;
- закругляйте концы тейпа – так он держится дольше;
- тейп эластичен, при постановке на мышцы не растягивайте его более 10%;
- если целью является стабилизация сустава, можно середину тейпа натянуть до 75%;

Рисунок 3. Кинезиотейп улучшает лимфоток.

NB!

Тейп необходимо наложить так, чтобы он в первую очередь препятствовал выполнению травмирующих движений.

Тейпы имеются разной длины, ширины и толщины.

Кинезиотейп создает эффект приподнятой кожи, благодаря чему улучшается лимфоток, что ведет к снижению стимуляции болевых рецепторов.

Свойства кинезиотейпа позволяют держать его в течении 2-5 дней.

Кинезиотейп необходимо ставить как минимум за 20-30 минут до начала тренировки.

- тейп можно разрезать на несколько частей, так захватывается большая поверхность при тейпировании;
- после установки полоски тейпа разотрите его – он приклеится лучше;
- устанавливайте тейп как минимум за 20-30 минут до начала тренировки;
- удаляйте тейп с кожи спокойно натягивая его;

В кинезиотейпировании часто комбинируют несколько способов постановки тейпов. Например, при повреждении сустава для снижения отека ставят лимфатический тейп, на травмированную мышцу – мышечный тейп и на травмированные связки лигаментарной техникой ставят стабилизирующий тейп.

ОРТОЗЫ

Главное преимущество поддерживающих повязок перед тейпами – это их удобство в применении.

Ортозы – это специальные вспомогательные средства, которые помогают снизить нагрузку с повреждённой или нестабильной структуры. Современные ортозы изготавливаются из легких и комфортных материалов и при необходимости их можно легко подгонять под размер. Ортозы применяют в основном после повреждений суставных связок и мышечных сухожилий. Наиболее распространены бандажи голеностопного, коленного, локтевого, лучезапястного суставов и спины.

Ортозы различаются, в основном, в зависимости от характера травмы и перегрузки. Их главное преимущество перед тейпами – это удобство в их применении. Но так как бандаж обхватывает весь сустав, необходимо учитывать ограничение движения во всех направлениях. Ортозы применяют сразу после травмы для улучшения восстановления, и позднее при повышенной нагрузке для поддержания стабильности сустава. Параллельно с применением ортозов необходимо обратить внимание на укрепление окружающих сустав мышц.

Вопросы для повторения

1. *Какие есть возможности восстановления после тренировок?*
2. *В чем состоит воздействие холода при восстановлении после тренировок?*
3. *Что такое спортивный массаж?*
4. *Что называют триггерными точками и как они влияют на спортивные результаты?*
5. *Чем массаж полезен для мышц?*
6. *При каких скелетно-мышечных проблемах необходимо проконсультироваться с физиотерапевтом?*
7. *Что тестируют у спортсмена при физиотерапевтическом оценивании? (Назовите минимум три параметра)*
8. *Как спортивный физиотерапевт может помочь тренеру в его каждодневной работе?*
9. *На какие аспекты рисунка движений спортсмена необходимо обратить внимание при тесте глубокого приседа?*
10. *Каково влияние на организм разных упражнений на растяжку?*
11. *Почему необходимо использовать разные техники растяжек?*
12. *В чем состоит метод кинезиологического тейпирования?*
13. *Какова цель спортивного тейпирования?*

Использованная и рекомендованная литература

Andersen, J. C. Stretching Before and After Exercise: Effect on Muscle Soreness and Injury Risk. Journal of Athletic Training 2005; 40(3): 218–220.

Bacurau R. F. P., Monteiro G. A., Ugrinowitsch C., Tricoli V., Cabral L. F., Aoki M. S. Acute effect of a ballistic and a static stretching exercise bout on flexibility and maximal strength. J Strength Cond Res 2009; 23(1): 304–308.

Di Cagno, A, Baldari, C, Battaglia, C, Gallotta, MC, Videira, M, Piazza, M, and Guidetti, L. Preexercise static stretching effect on leaping performance in elite rhythmic gymnasts. Journal of Strength and Conditioning Research 2010; 24(8): 1995–2000.

Feland, J., Myrer, J., Schulthies, S., & Meason, G. (2001). The effect of duration of stretching of the hamstring muscle group for increasing range of motion in people aged 65 years or older. Physical Therapy, 81: 1110–1117.

Gergley, J.C. Latent effect of passive static stretching on driver clubhead speed, distance, accuracy, and consistent ball contact in young male competitive golfers. J Strength Cond Res 2010; 24(12): 3326–3333.

Gergley, Jeffrey C. Acute effects of passive static stretching during warm-up on driver clubhead speed, distance, accuracy, and consistent ball contact in young male competitive golfers. J Strength Cond Res 2009; 23(3): 863–867.

Gurjão, André L D; GonÇalves, Raquel; de Moura, Rodrigo F; Gobbi, Sebastião. Acute effect of static stretching on rate of force development and maximal voluntary contraction in older women. J Strength Cond Res 2009; 23(7): 2149–2154.

Herda, Trent J; Cramer, Joel T; Ryan, Eric D; McHugh, Malachy P; Stout, Jeffrey R. Acute Effects of Static versus Dynamic Stretching on Isometric Peak Torque, Electromyography, and Mechanomyography of the Biceps Femoris Muscle. Journal of Strength & Conditioning Research 2008; May 22(3): 809–817.

Hough, Paul A; Ross, Emma Z; Howatson, Glyn. Effects of dynamic and static stretching on vertical jump performance and electromyographic activity. J Strength Cond Res 2009; 23(2): 507–512.

Kistler, BM, Walsh, MS, Horn, TS, and Cox, RH. The acute effects of static stretching on the sprint performance of collegiate men in the 60- and 100-m dash after a dynamic warm-up. J Strength Cond Res 2010; 24(9): 2280–2284.

La Torre, A, Castagna, C, Gervasoni, E, Cè, E, Rampichini, S, Ferrarin, M, and Merati, G. Acute effects of static stretching on squat jump performance at different knee starting angles. J Strength Cond Res 2010; 24(3): 687–694.

Morton, SK, Whitehead, JR, Brinkert, RH, and Caine, DJ. Resistance training vs. static stretching: Effects on flexibility and strength. J Strength Cond Res 2011; 25(12): 3391–3398.

Noakes, T. (2002). Lore of running. Oxford university press.

Nelson G. A., Driscoll M. N., Landin K. D., Young A. M., Schexnayder I.C. Acute effects of passive muscle stretching on sprint performance, Journal of Sports Sciences 2005; 23:5, 449–454.

Pacheco, L, Balius, R, Aliste, L, Pujol, M, and Pedret, C. The acute effects of different stretching exercises on jump performance. J Strength Cond Res 2011; 25(11): 2991–2998.

Sayers, Adam L; Farley, Richard S; Fuller, Dana K; Jubenville, Colby B; Caputo, Jennifer L. The effect of static stretching on phases of sprint performance in elite soccer players. Journal of Strength & Conditioning Research 2008; Sept 22(5): 1416–1421.

Sim, Aaron Y; Dawson, Brian T; Guelfi, Kym J; Wallman, Karen E; Young, Warren B. Effects of static stretching in warm-up on repeated sprint performance. J Strength Cond Res 2009; 23(7): 2155–2162.

Weineck, J., & Jalak, R. (2008). Kehalised võimed ja organism. Sunprint Invest.

Wilson, J.M., Hornbuckle, L.M., Kim, J.-S, Ugrinowitsch, C., Lee, S.-R., Zourdos, M.C, Sommer, B., and Panton, L.B. Effects of static stretching on energy cost and running endurance performance. J Strength Cond Res 2010; 24(9): 2274–2279.

Ylinen, Jari. Venitusteraapia. Tallinn: Krisostomus, 2008.

NB!

ВРАЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ И САМОКОНТРОЛЬ В СПОРТЕ

ЯРЕК МЯЭСТУ
ЕВЕ УНТЬ

КОНТРОЛЬ ОБЪЕКТИВНЫХ И СУБЪЕКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ТРЕНИРОВКИ У СПОРТСМЕНОВ

Спортивная тренировка по своей сути является постепенной адаптацией организма к соревновательным нагрузкам с целью максимальной реализации индивидуальных возможностей. В общих чертах можно предполагать, что чем больше спортсмен тренируется, тем лучше его результаты. На самом деле, индивидуальная адаптация к нагрузке имеет свои границы. Часто тренировка может быть чрезмерной и привести к перетренированности. Чтобы избежать чрезмерной нагрузки в тренировках, важно следить за состоянием организма спортсмена на разных уровнях. Данная глава рассматривает измеряемые параметры оценки состояния спортсмена, которые тренер и спортсмен могут ежедневно измерять и анализировать. Для регистрации и анализа всех параметров необходимо вести дневник тренировок и план тренировок, что позволяет сравнивать запланированные виды нагрузок, проделанную спортсменом работу и реакцию организма спортсмена на них.

ДНЕВНИК СПОРТСМЕНА: ИЗМЕРИМЫЕ, ФИКСИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Пульс в состоянии покоя - измеряется сразу после пробуждения. В положении на спине измеряют пульс в течении двух минут, записывается самый низкий показатель. Повышение пульса в покое говорит об усталости, в данном случае разумно пересмотреть тренировочную нагрузку. Также необходимо помнить, что на пульс в состоянии покоя влияют многие более-менее посторонние факторы, при которых изменение тренировочной нагрузки не является необходимым.

В каждодневную рутину спортсмена должно входить измерение пульса и регистрация показателей.

Ортостатический пульс - измеряется так же в состоянии покоя. Прежде всего замеряется в течении двух минут в положении лежа (фиксируется самый низкий показатель), после этого встают и пульс замеряется в положении стоя, также в течении двух минут. Разница в показателях пульса лежа и стоя характеризует состояние организма более полно, чем только в положении лежа в покое.

Организм в хорошем состоянии характеризуется быстрой реакцией на изменения, что выражается в быстром повышении и затем снижении пульса при подъеме в положение стоя.

На рисунке 1 показаны показатели ортостатического пульса лыжника в высокогорном лагере. Четко видно повышение пульса в положении стоя на 4-5 день лагеря и нормализация на 6 день. В то же время, в показателях пульса в положении покоя значительных различий не имеется. Тем самым, если разница в показателях пульса в положении лежа и стоя увеличивается примерно на 20 ударов, необходимо пересмотреть тренировочную нагрузку. Если ортостатический тест проводить пульсометром, который регистрирует частоту пульса в течение всего теста, к частоте пульса можно добавить его максимальный показатель. Организм в хорошем состоянии характеризуется быстрой реакцией на различные изменяющиеся условия, что показывает быстрый подъем и быстрое снижение пульса при подъеме в положение стоя. Если состояние спортсмена ухудшается, при положении стоя на достижение максимального пульса идет больше времени, удлиняется и время восстановления пульса.

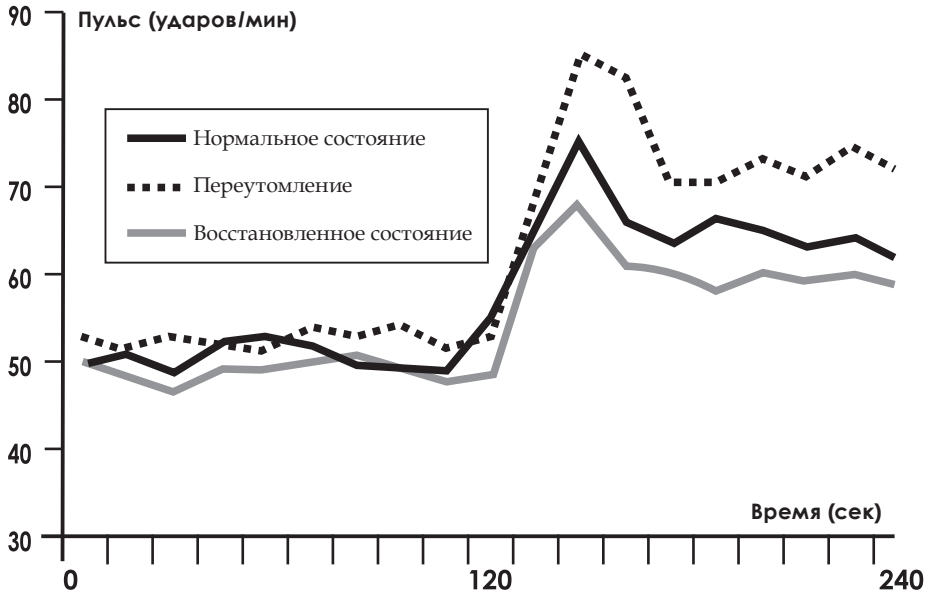


Рисунок 1. Показатели ортостатического пульса спортсмена в нормальном состоянии, при переутомлении и при восстановлении состояния.

Вес тела – контроль веса тела особенно важен в видах спорта, где имеются весовые категории. Вест тела и в других видах спорта очень важный, легко измеряемый параметр. В случае измерений веса тела необходимо следить за динамикой колебаний веса, т.к. он может дать важную информацию, прежде всего, на стадии раннего обнаружения перегрузок и нарушений питания. Следует избегать возможного снижения веса тела на фоне больших нагрузок и уменьшения получаемого с едой количества энергии. Измерение веса тела спортсмена должно проходить в стандартных условиях.

NB!

Основные субъективные параметры необходимо измерять утром, а не после тренировки.

СУБЪЕКТИВНЫЕ ПАРАМЕТЫ, ОТМЕЧАЕМЫЕ В ДНЕВНИКЕ СПОРТСМЕНА

При выборе данных параметров исходят из полученного опытным путем подтверждения связи данных параметров с изменениями в адаптационных возможностях организма спортсмена. Для этих параметров рекомендовано составить шкалу из 4 - 5 пунктов, где 0 – очень плохо, 5 – очень хорошо. В таком случае оценка спортсмена каждого параметра в отношении себя будет объективной. Разумно такие параметры оценивать утром, а не после тренировки.

Качество сна – чем спокойней и глубже сон, тем лучше спортсмен восстанавливается. В то же время, если усталость накапливается, сон становится беспокойным, по вечерам могут возникнуть сложности с засыпанием – все это означает, что качество сна ухудшается.

Желание тренироваться – если спортсмен находится в хорошем состоянии, то, как правило, он чувствует желание тренироваться. При накоплении различных стрессоров, желание тренироваться падает. В то же время, необходимо помнить, что при восстановлении после болезни, желание тренироваться может быть очень большим, но не разумно начинать тренировки слишком рано.

Болезненность мышц – подходит для акутного, т.е. одноразового оценивания влияния тренировки. Если при такой же нагрузке боль в мышцах увеличивается, это может быть знаком о снижении адаптационных возможностях. Если боль в мышцах постоянна, рекомендовано снизить тренировочную нагрузку или отдохнуть.

Настроение/стресс – многочисленные исследования показали, что изменения в настроении предшествуют изменениям работоспособности. Тем самым, повышение стресса или снижение настроения могут быть признаком того, что необходимо уменьшить тренировочную нагрузку.

Усталость – возможно, один из главных параметров, который спортсмену стоит отмечать в дневнике. В идеале, можно предполагать, что в определенные дни усталость выше (сильные тренировки) и после отдыха меньше. Конечно, тренировочная программа, при которой усталость близка к нулю, мало эффективна. Также вредна и тренировочная программа, при которой усталость постоянно на высоком уровне. В то же время, именно состояние постоянной усталости, является обычным среди многих спортсменов, т.к. считается, что появление усталости и есть цель каждой тренировки.

Было бы целесообразно отмечать после каждой тренировки, насколько тяжелой кажется спортсмену сегодняшняя нагрузка. Это поможет оценить запланированную тренировочную нагрузку на организм – пользу не приносят ни постоянно тяжелые тренировки, ни постоянно легкие тренировки. Тренировочная нагрузка должна варьироваться. Если напряжение постоянно маленькое, стоит подумать о повышении тренировочной нагрузки, и наоборот. Многие исследования показали, что при накоплении усталости та же самая тренировка становится для спортсмена, как правило, утомительной, иными словами – та же самая тренировка вызывает повышенное ощущение напряжения. В таком случае необходимо сразу же внести коррективы в тренировочный план, чтобы избежать возникновения состояния перетренированности спортсмена. Одной из наиболее распространённых возможностей субъективного оценивания тренировочной нагрузки является 10-бальная

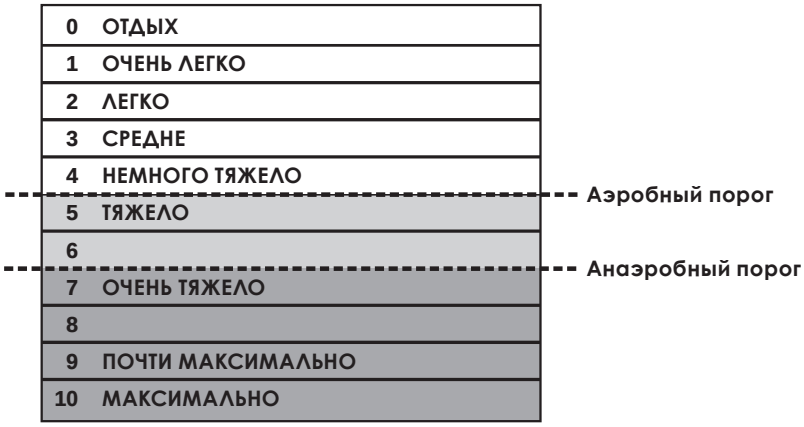


Рисунок 2. Шкала категорий Борга, по которой оценивается субъективная степень нагрузки тренировки.

После каждой тренировки спортсмен оценивает степень тяжести своего напряжения. Эти данные тренер берет в расчет при планировании следующей тренировочной нагрузки.

шкала Борга (см. рис 2), по которой спортсмен должен оценить тяжесть тренировки в течении получаса после ее окончания.

Для практических целей разработана связь между 10 бальной шкалой Борга и интенсивностью тренировочных нагрузок, что помогает без пульсометра следить за интенсивностью нагрузок для спортсменов в видах на выносливость и их распределения по зонам (см. рис. 2). Например, если спортсмен оценивает тяжесть нагрузки на “4”, то тренировка проходила в зоне преимущественно ниже аэробного порога, оценка “8” говорит о превышении анаэробного порога. Данная шкала имеет и некоторые недостатки, например, двухчасовая тренировка может быть оценена как тяжелая скорее из-за продолжительности, чем из-за интенсивности.

КЛАССИФИКАЦИЯ ТРЕНИРОВОК ПО ЗОНАМ ИНТЕНСИВНОСТИ

Интенсивность тренировок по-разному влияет на организм.

Короткая, близкая к максимальной интенсивности тренировка, тренирует в нашем теле совершенно иные механизмы, чем тренировка с интенсивностью, которая применяется, например, при двухчасовом беге, с равномерным темпом и достаточно низкой нагрузке. Для того, чтобы узнать, нагрузки какой интенсивности способствуют развитию каких способностей в организме спортсмена, необходимо знать зоны интенсивности каждого конкретного спортсмена. Это значительно облегчает для тренера планирование и ведение тренировок. Перед применением пульсометра также необходимо определить зоны интенсивности спортсмена.

Модели интенсивности зон очень различны, начиная с двухзоновой модели, заканчивая семи и восьмизоновыми. Во всех моделях интенсивности важное место занимают аэробный и анаэробный пороги, а также интенсивность максимального потребления кислорода, вокруг чего фиксируются зоны интенсивности.

Как пример можно привести пятизоновую модель сборной Норвегии видов спорта на выносливость (см. таблицу 1). В то же время, последние исследования показывают также успешное применение в тренировках трехзоновой модели (Т1- интенсивность ниже аэробного порога, Т2- интенсивность между аэробным и анаэробным порогами, и Т3 - интенсивность выше анаэробного

порог). С помощью пульсометра спортсмен может точно следить за интенсивностью тренировки, и удерживать пульс на том уровне, который предполагает план тренировки. Анализ времени, проведенного в разных зонах интенсивности, помогает оценить соотношение между объемом и интенсивностью тренировочной нагрузки, а также правильно ли составлен план тренировок исходя из цели тренировок. Здесь необходимо помнить, что в случае интервальных тренировок, пульсометр может недооценивать тренировки с большей интенсивностью.

Таблица 1. Пятизоновая модель интенсивности тренировок, применяемая сборной Норвегии в видах спорта на выносливость. (Источник: www.olympiatoppen.no.)

Зона	VO_2max %	Максимальный пульс %	Продолжительность тренировки
T5	94–100	94-100	15–30 мин
T4	87–94	87–92	30–50 мин
T3	80–87	82–87	50–90 мин
T2	65–80	72–82	1–3 часа
T1	45–65	60–72	1–6 часа

Каким может быть подходящее соотношение тренировок с большой и малой интенсивностью, из которого тренер и спортсмен должны исходить в тренировочном процессе? Анализ 15 000 тренировок трех олимпийских призеров – бегуна на длинные дистанции, лыжника, ориентировщика – показал, что около 80-85% всех их тренировок выполнялись с интенсивностью ниже аэробного порога. Также исследования показали, что количество интенсивных тренировок нельзя увеличивать за счет аэробных тренировок, т.к. в таком случае развитие работоспособности может не быть эффективным, и наоборот снизиться. Например, исследовали подготовительный цикл велосипедной сборной Испании U23 в начале в конце этого периода (см. тест 2) и в конце предсоревновательного периода (см тест 3) и обнаружили, что несмотря на увеличение интенсивности тренировок в предсоревновательный период, дальнейшего улучшения параметров работоспособности не происходило, хотя это можно было ожидать (см рис. 3). Схожие результаты показывали и многие другие исследования, проведенные со спортсменами высокого уровня. В выводах рекомендуется, чтобы тренировок, превышающих аэробный порог, было не более 20%, тем самым рекомендованная модель 80:20.

У спортсменов высокого уровня прослеживается тенденция, что 15% интенсивных тренировок выполняется с превышением анаэробного порога и всего 5% в промежуточной зоне аэробного и анаэробного порогов. Согласно общим правилам, у спортсменов высокого уровня одна из 10-12 тренировок в неделю могла бы быть тренировкой на уровне анаэробного порога, но по интенсивности была бы чуть ниже анаэробного порога, и две интервальных тренировки с интенсивностью, превышающей анаэробный порог.

В заключение можно сказать, что за разделением тренировок по зонам интенсивности необходимо постоянно следить для того, чтобы обеспечить спортсмену оптимальное развитие, избежав тем самым состояния перетренированности. Дополнительно рекомендуется постоянно учитывать и субъективную оценку спортсменом своего состояния, что обеспечивает обзор реакции организма спортсмена на различные тренировочные нагрузки.

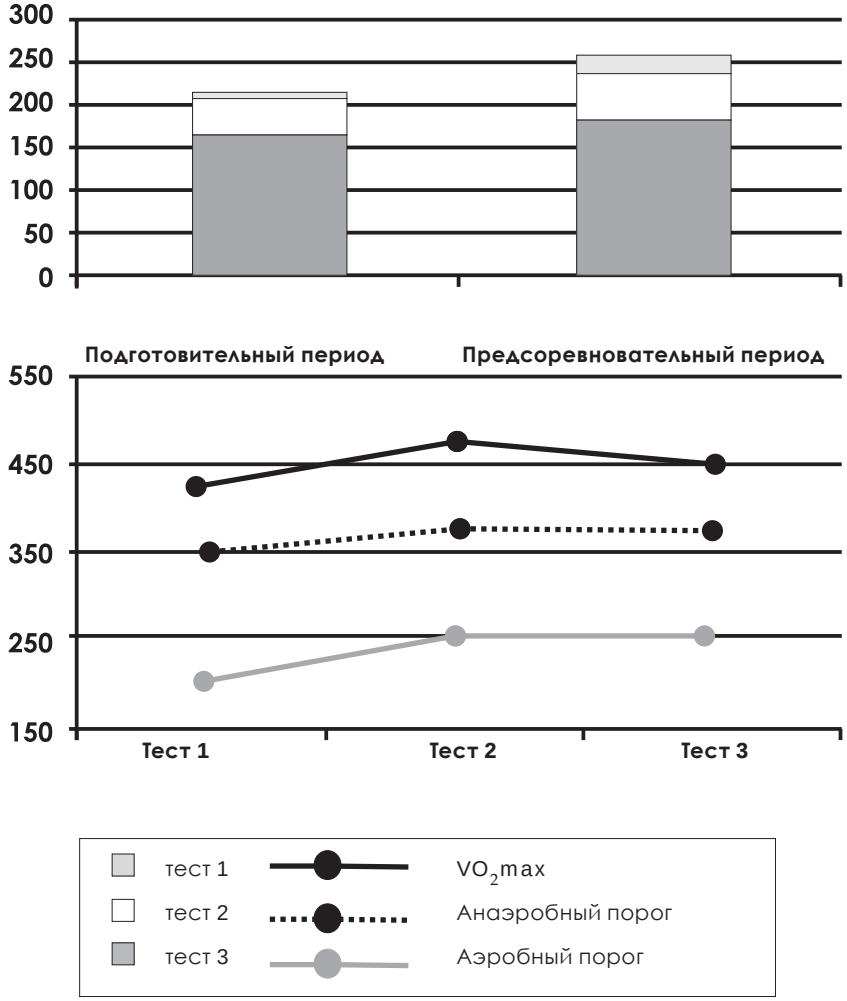


Рисунок 3. Тренировочные объему элитных велосипедистов Испании U-23 в подготовительный и тренировочный периоды. Результаты теста в начале подготовительного периода (тест 1), в конце подготовительного периода (тест 2), в конце предсоревновательного периода (тест 3).

Согласно общим правилам, у спортсменов высокого уровня одна из 10-12 тренировок в неделю могла бы быть тренировкой на уровне анаэробного порога, но по интенсивности была бы чуть ниже анаэробного порога, и две интервальных тренировки с интенсивностью, превышающей анаэробный порог.

НАИБОЛЕЕ ВАЖНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ АНАЛИЗЫ СПОРТСМЕНА

Частота проведения лабораторных анализов и выбор оцениваемых параметров зависит от специфики вида спорта, возраста, пола, состояния здоровья спортсмена, его жалоб и многих других факторов.

Наиболее важные лабораторные параметры спортивно-медицинского обследования здоровья спортсмена – это гемограмма, ферритин, С-реактивный белок, аминотрансферазы (ASAT, ALAT), показатели повреждения мышц (креатинкиназа), электролиты, показатели работы почек и т.д. Частота проведения лабораторных анализов и выбор параметров зависит от специфики вида спорта, возраста, пола, состояния здоровья спортсмена, жалоб и многих других факторов.

ГЕМОГРАММА

Эритроциты, или красные кровяные тельца (*RBC – red blood cells*) – двояковогнутые клетки (без ядра), которые содержат гемоглобин. Срок жизни эритроцитов в среднем 120 дней. При очень больших интенсивных нагрузках, которые сопровождаются сильным механическим разрушением эритроцитов

и изменением кислотно-щелочного баланса, срок жизни эритроцитов может значительно сокращаться (в среднем 80 дней). Показатели нормы эритроцитов для взрослого мужчины 4,2–5,7 x 10^{12} /l, у женщин 3,9–5,2 x 10^{12} /l. Количество эритроцитов важно для диагностики анемии (наряду с гемоглобином, гематокритом, ферритином и др. показателями). В дифференциальной диагностике анемии имеет также значение размер эритроцитов, их форма, особенность окраски, что и оценивается в препарате.

Гематокрит (Hct) показывает соотношение объема эритроцитов и плазмы и выражается относительным числительным (в %). Показатели нормы у взрослых мужчин 40–50%, у женщин 35–46%. Кроме значения в диагностике анемии, показатели гематокрита важны при оценке водного баланса (потеря жидкости). Необходимо помнить, что у спортсменов может быть так называемая псевдоанемия, которая связана с относительным увеличением объема плазмы, тем самым форменные элементы крови оказываются в мнимом меньшинстве. Это не сопровождается дефицитом железа.

Лейкоциты или белые клетки крови (WBC – *white blood cells*) имеют одно или несколько ядер, которые в лейкограмме разделяют на подклассы (нейтрофилы, эозинофилы, базофилы, моноциты и лимфоциты). Увеличение количества лейкоцитов (лейкоцитоз) происходит, например, при бактериальной инфекции, снижение количества лейкоцитов (лейкопения) при вирусной инфекции. Лейкограмма позволяет более точно оценить болезненные состояния. Кратковременно количество лейкоцитов повышает физическая деятельность (см. главу "Тренировка и защитные системы организма"). Поэтому в спортивной медицине при обследовании состояния здоровья спортсмена следует делать анализ крови перед тренировкой или теста с нагрузкой.

Для дифференцирования анемии (в том числе и железодефицитной анемии) используют т.н. эритроцитный индекс (MCV – *mean cell volume*, средний объем эритроцитов; MCH – *mean cell hemoglobin*, средний показатель гемоглобина в эритроците; MCHC – *mean cell hemoglobin concentration*, средний показатель гемоглобина в эритроците; RDW-CV – *red cell distribution with coefficient of variation*, распределение эритроцитов по размеру). Данные индексы важны для дифференциальной диагностики анемии.

Гемоглобин (Hb) является глобулярным хромопротеином, который состоит из белковой части (глобин), и не белковой (хемо). Синтез гемоглобина происходит в эритроцитарных клетках в процессе их созревания. Главная задача гемоглобина – транспорт кислорода (см. главу "Тренировка и половые особенности"). При железодефицитной анемии, частой проблеме в спорте, показатели гемоглобина ниже нормы. Показатели нормы у мужчин 134–170 g/l, женщин 117–153 g/l.

Тромбоциты (Plt – *platelets*) или кровяные пластинки, играют главную роль в свертывании крови.

ФЕРРИТИН

Ферритин – это железосодержащий внутриклеточный белок, который находится больше всего в макрофагах печени, селезенки и костного мозга, а также в лимфоцитах, фибробластах и эритробластах. Ферритин в сыворотке является одним из важнейших показателей запасов железа в организме. Низкое содержание ферритина всегда связано с недостатком или отсутствием железа в депо и поэтому является важным показателем ранней диагностики анемии.

Долговременное избыточное потребление железа может повредить пищеварительный тракт и сосудистую систему, также железо может откладываться в печени и других органах (гемосидероз).

В то же время нормальные показатели ферритина не могут исключать и железодефицитной анемии, т.к. ферритин является белком т.н. острой фазы, и его содержание может быть повышено из-за воспалительных процессов. По данным научной литературы, содержание ферритина может значительно повыситься после физической нагрузки, поэтому его показатели, определенные после тяжелой физической нагрузки, мало информативны для оценки запасов железа. Дополнительный прием железа повышает содержание ферритина, что достаточно распространено среди представителей видов спорта на выносливость. Показатели нормы у мужчин 30–400 µг/л, женщин 13–150 µг/л. К сожалению, среди источников литературы нет единого мнения по нижней границе нормы ферритина, при которой спортсмену необходимо начинать принимать дополнительное железо. Один предложенный критерий, при котором рекомендовано начинать прием дополнительного железа, содержание ферритина в организме спортсмена ниже 35 µг/л. Необходимо подчеркнуть, что при определении потребности в дополнительном приеме железа, следует исходить и из иных, более специфических показателей, например, степени железонасыщения трансферрина (транспортный белок железа) и растворяющих трансферрин рецепторов.

С-РЕАКТИВНЫЙ БЕЛОК

С-реактивный белок (CRP – *C-reactive protein*) является белком т.н. острой фазы, его количество достаточно быстро повышается при остром воспалительном процессе, но может быть увеличено также при хронических воспалительных процессах, травмах и инфаркте миокарда. Синтез CRP происходит в печени; показатель нормы <5 mg/l. В последнее время широкое распространение получило определение т.н. высокочувствительного С-реактивного белка (CRP-hs), т.к. он помогает определить малейшие показатели С-реактивного белка (<5 mg/l), что имеет практическую ценность в оценке прежде всего кардиоваскулярного риска наряду с показателями липидов, липопротеинов и т.д. Повышение содержания CRP может быть связано и с одноразовой сильной физической нагрузкой – например замечено его значительное увеличение (даже до 2000%) после марафонского забега. Как правило, повышенные показатели нормализуются в течение 48 часов. В то же время, исследования показали, что регулярная физическая активность связана со значительно меньшими базовыми показателями CRP. В случае низкого кардиоваскулярного риска показатели CRP ниже 1,0 mg/l.

АМИНОТРАНСФЕРАЗЫ

Аминотрансферазы (ASAT – аспартатаминотрансфераза; ALAT – аланинаминотрансфераза). ASAT это энзим, который катализирует транспорт аминогруппы между аспартатом и α-кетоглутаратом. Наибольшее его количество находится в сердечной мышце, печени, скелетных мышцах и почках. ALAT – энзим, который катализирует транспорт аминогруппы между аланином и α-кетоглутаратом, и находится больше всего в печени, меньше в почках, сердечной и скелетных мышцах, легких. Значительное повышение активности аминотрансферазы может происходить, прежде всего, при повреждении печени (как правило, увеличение активности ALAT больше, чем ASAT). При оценивании одноразовых показателей необходимо учитывать, что на повы-

шение активности аминотрансферазы может влиять большая мышечная масса и интенсивность и продолжительность предшествующих тренировок.

Выявлено, что частота возникновения мышечных суродог в связи с нагрузкой, может быть тесно связана с повышением активности ASAT. Исследования показывают значительно более высокую активность аминотрансферазы при применении анабольных стероидов (имеется прямая связь между дозировкой и продолжительностью приема). В заключение можно сказать, что при оценке повышения активности ASAT, необходимо учитывать интенсивность и объем предшествующих тренировок, увеличение активности ALAT больше связано с повреждением печени. Показатели нормы ASAT у мужчин <40 U/л, женщин <32 U/л; норма ALAT соответственно <41 U/л и <33 U/л.

NB!

При анализе повышения активности ASAT у спортсмена необходимо учитывать интенсивность и объем предшествовавших тренировок, повышение активности ALAT в основном связано с повреждением печени.

КРЕАТИНКИНАЗА

Креатинкиназа (CK) – это энзим, который катализирует фосфорилирование креатина. Так как большая часть (90%) активности креатинкиназы связана со скелетными мышцами, у спортсменов (особенно с большой мышечной массой) увеличение ее активности может быть в 2-3 раза выше нормы. У спортсменов CK является количественным маркером повреждения скелетных мышц; показатели нормы для мужчин <308 U/l, для женщин <192 U/l. Необходимо учитывать, что после одноразовой физической нагрузки увеличение активности CK достигает максимума за 24 часа и нормализуется в течении двух дней. Повышение активности CK зависит от продолжительности и интенсивности нагрузки, и проявляется, в основном, при эксцентрической работе мышц. Устойчиво высокие показатели CK могут говорить о недостаточном восстановлении и перетренированности.

Повышение активности креатинкиназы идет при различных повреждениях мышц (в том числе мышечная дистрофия, операции, воспаление мышц и т.д.). Выраженное повышение CK (до 10 раз) может быть при инфаркте сердечной мышцы, но для дифференциальной диагностики от других патологических состояний оцениваются дополнительные, более точные маркеры. В спорте значительное повышение CK (выше нормы в 5 раз) может быть при рабдомиолизе, т.е. экстремальном повреждении мышц. Такое состояние может вызвать очень сильная и интенсивная физическая нагрузка (прежде всего чрезмерная эксцентрическая нагрузка), дефицит энергии, дегидратация, смещение баланса электролитов, применение лекарств, инфекции и т.д. Иногда этот синдром может быть связан с генетическим заболеванием. В тяжелых случаях рамбдомиолиза повышение активности CK может доходить даже до 50 0000 – 100 000 U/l. Для такого состояния характерен красно-коричневый цвет мочи, что вызвано попаданием миоглобина в мочу. Рамбдомиолиз может осложняться острой почечной недостаточностью и вызывать опасное для жизни состояние.

МОЧЕВИНА

Мочевина – это конечный продукт белкового обмена веществ, синтез которого идет в печени. Мочевина выделяется в основном через почки, небольшая часть через пищеварительный тракт и с потом. На уровень мочевины влияет повышенный распад белков (при дефиците энергии, повреждении тканей, и других состояниях). Значимым является повышение содержания мочевины

при очень больших физических нагрузках и, например, при подозрении на синдром перегрузки, но в случае перегрузки она не является специфическим маркером. Необходимо учитывать, что на уровень мочевины влияет богатая белком диета. Вместе с показателями креатинина и скоростью гломерулярной фильтрации креатинина мочевина характеризует работу почек. Нормальные показатели мочевины у взрослых <8,3 mmol/l, моложе 20 лет этот показатель несколько ниже. На фоне больших физических нагрузок важно, чтобы содержание мочевины не было постоянно выше нормы.

МАГНИЙ

Магний – это внутриклеточный катион, который участвует во многих ферментных системах –при использовании ATP (аденозинтрифосфат) в виде источника энергии, углеводном обмене веществ, синтезе белка, сокращении мышц, образовании костной ткани и т.д. 60% магния находится в костной ткани, 20% в скелетных мышцах, 19% в других тканях и 1% в межклеточном пространстве. В плазме крови он содержится как в виде свободных ионов, так и в связанном виде вместе с белком. Одноразовая физическая нагрузка связана с изменениями содержания магния в клетках крови, мышц, жировых клетках и внеклеточном пространстве. Очень сильные физические нагрузки повышают выделение магния с мочой и потом, поэтому у спортсмена может повысится потребность в магнии на 10-20%. Исследования показывают, что получаемое с пищей дневное количество магния <220 мг для женщин и <260 мг для мужчин, может вызвать у спортсмена дефицит магния. На фоне устойчивого дефицита магния может появиться общая усталость и снижение физической работоспособности. Дефицит магния связан и с возникновением мышечных судорог. Необходимо подчеркнуть, что содержание магния в сыворотке не отражает адекватно содержания внутриклеточного магния в тканях. В случае дефицита магния его выделение с мочой снижается раньше, чем снизится концентрация в сыворотке. Норма содержания магния в сыворотке 0,7–1,05 ммоль/л.

ЛАКТАТ

Лактат, или молочная кислота, остаточный продукт углеводного обмена, возникает в ходе анаэробного метаболизма в мышцах, эритроцитах, слизистой оболочке кишечника и других тканях. Лактат метаболизируется в печени, скелетных и сердечной мышцах, почках и т.д. Широко распространено утверждение, что лактат является побочным продуктом анаэробного обмена веществ, на самом деле лактат производится в нашем теле и выводится из него постоянно, в том числе и в состоянии покоя. В состоянии покоя содержание лактата в крови в среднем 0,8–1,5 mmol/l. При очень сильной интенсивной физической нагрузке этот показатель может увеличится в 20–30 раз.

При планировании и ведении тренировок (прежде всего тренировок с направленностью на выносливость) определение лактата из венозной или капиллярной крови имеет большое значение. Интенсивность работы, при которой содержание лактата в крови начинает повышаться и к аэробным процессам добавляются анаэробные, называют аэробным порогом (содержание лактата 2–2,5 ммоль/л или повышение содержания лактата на ~ 1 ммоль/л по сравнению с показателем в состоянии покоя). Анаэробный порог определяет такая интенсивность нагрузки, начиная с которой возможности аэробных

процессов по обеспечению энергией исчерпаны, и в мышечной энергетике начинают преобладать анаэробные процессы. При нагрузках между аэробным и анаэробным порогами содержание лактата стабилизируется, т.к. приток лактата в кровь и его вывод находятся в равновесии. Превышение анаэробного порога сопровождается резким повышением уровня лактата в мышцах и крови, в связи с этим снижается и pH. Согласно концепции фиксированного анаэробного порога, порогом считается содержание лактата в крови 4 ммоль/л, но на практике используется т.н. индивидуальный анаэробный порог, где содержание лактата может остаться ниже или выше 4 ммоль/л. Смещение лактатной кривой вниз и/или вправо означает, как правило, улучшение аэробной способности (см. главу "Физиологические особенности тренировок на выносливость и сверхвыносливость").

В лабораторных условиях определяют анаэробный порог, измеряя содержание лактата в крови при выполнении нагрузочного теста на тредбане или ином тренажере с постепенно увеличивающейся интенсивностью нагрузки. Часто с этой же целью проводят тест и во внешних условиях. Лактат определяют в основном из капиллярной крови (из подушечки пальца или мочки уха).

NB!

Широко распространено мнение, что лактат является побочным продуктом анаэробного обмена веществ, но лактат производится в нашем теле и выводится постоянно, в том числе и в состоянии покоя.

Вопросы для повторения

1. *Обоснуйте, для чего необходимо спрашивать и фиксировать субъективную оценку состояния спортсмена?*
2. *Почему спортсмену и тренеру необходимо следить, в какой зоне интенсивности идет тренировка?*
3. *Какие самые важные оцениваемые лабораторные параметры при спортивно-медицинском обследовании здоровья?*
4. *Какой лабораторный показатель отражает запасы железа в организме?*
5. *Что может привести к повышению С-реактивного белка в организме?*
6. *При каких патологических состояниях повышение креатинкиназы может быть значительным (превышает показатели нормы более чем в три раза)?*
7. *Назовите симптомы дефицита магния в организме.*

Использованная литература

Foster C, Florhaug JA, Franklin J, Gottschall L, Hrovatin LA, Parker S, Doleshal P, Dodge C. A new approach to monitor exercise training. Journal of Strength and Conditioning Research, 2001, 15: 109–115.

Seiler S, Tonnessen E. Intervals, thresholds, and long slow distance: the role of intensity and duration in endurance training. Sportscience, 2009, 13: 32–53.

Zapico AG, Calderon FJ, Benito PJ, Gonzalez CB, Parisi A, Pigozzi F, Di Salvo V. Evolution of physiological and haematological parameters with training load in elite male road cyclists: a ongitudinal study. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 2007, 47: 191–196.

www.olympiatoppen.no

Siigur Ü, Kallion K. Labori käsiraamat. SA TÜK, Tartu 2012.

Banfi G, Colombini A, Lombradi G, Lubkowska A. Metabolic markers in sports medicine. Advances in Clinical Medicine. 2012;56:1–54.

Kasapis C, Thomson PD. The effect of physical activity on seerum C-reactive protein and inflammatory markers. Journal of the American Colege of cardiology 2005;45:1564–9.

Fallon KE, Fallon SK, Boston T. The acute phase response and exercise: court and field sports. British Journal of Sports Medicine 2001;35:170–173.

Foster C, Cotter HM. Blood lactate, respiratory, and heart rate markers on the capacity for sustained exercise. In PJ. Maud & C. Foster (eds.), Physiological assessment of human fitness (2nd ed.). Champaign, IL: Human Kinetics; 2006.

Joyner MJ, Coyle EF. Endurance exercise performance: the physiology of champions. Journal of Physiology 2008;586:35–44.

Nielsen FH, Lukaski HC. Update on the relationship between magnesium and exercise. Magnesium Research 2006;19:180–9.

Mettler S, Zimmermann MB. Iron excess in recreational maraton runners. European Journal of Clinical Nutrition 2010:1–5.

NB!

СПОРТИВНО-МЕДИЦИНСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДОВ СПОРТА

ЛЕЕНА АННУС, МУЗА ЛЕПИК, МИХКЕЛЬ МАРДНА, АЙВО НОРМАК, РАЙВО ПУХКЕ, ЕВЕ УНТ

Виды спорта различаются по характеру физической работы, применяемой нагрузке, предъявляемым спортом предпочтениям к физическим способностям и предпочтениям, техническим навыкам, контактности вида спорта, индивидуальности или командности, условиям внешней среды и многим другим факторам. В этой главе рассматриваются характеристики видов спорта с точки зрения спортивной медицины, дается обзор характерных для вида спорта травм и возможностях их профилактики.

Все нарушения здоровья спортсмена можно разделить, в основном, на две группы:

- **нарушения здоровья, связанные со спортивной деятельностью** (острые травмы, травмы от перегрузки, перетренированность, проблемы, связанные с питанием, сочетание разных проблем, нарушения здоровья из-за применения запрещенных препаратов и т.д.);
- **нарушения здоровья, которые напрямую не связаны со спортивной деятельностью** (вирусные заболевания, врожденные нарушения и т.д.).

При выборе вида спорта и тренировочной нагрузки необходимо исходить из конкретного вида спорта и индивидуальных особенностей спортсмена.

При выборе вида спорта и тренировочной нагрузки необходимо учитывать индивидуальные особенности спортсмена и вида спорта. Значение имеют также прошлые навыки и опыт, общая физическая подготовка.

В занятиях спортом могут возникнуть ситуации, когда необходимо снизить интенсивность нагрузки, избегать выполнение какого-то конкретного движения или немедленно прекратить нагрузку.

Симптомы, при которых необходимо изменить или прекратить спортивную деятельность:

- температура;
- боль в состоянии покоя (боль в груди, животе, голове и т.д.);
- головокружение вне зависимости от физической деятельности;
- боль или чувство дискомфорта во время нагрузки;
- тошнота;
- бессонница;
- чувство удушья во время нагрузки.

При сохранении симптомов, необходимо обратиться к врачу.

ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТУЮ СИСТЕМУ

Большие физические нагрузки и стресс могут вызвать как небольшие, так и значительные нарушения в работе кардиоваскулярной системы.

Соревновательный спорт может увеличить риск возникновения нарушений в работе кардиоваскулярной системы. Это связано с большими физическими нагрузками и стрессом, которые сопровождаются повышением пульса и нагрузкой на кардиоваскулярную систему, что в свою очередь вызывается ускорением кровотока, повышением кровяного давления и температуры тела. Все перечисленные факторы могут увеличить риск внезапной смерти или опасность возникновения опасного для жизни состояния, вызвать прогрессирование скрытых заболеваний сердечно-сосудистой системы.

Тренировочные упражнения разделяют по характеру движений на динамические и статические.

Динамические упражнения – при выполнении упражнения изменяется длина мышц и происходит движение в суставах вместе с ритмическими сокращениями, которые вызывают достаточно мало напряжения в мышцах. Выполнение динамических упражнений значительно повышает потребление кислорода. Увеличивается ударный объем сердца, частота сердечного сокращения, систолическое и среднее артериальное давление. Диастолическое давление снижается.

Статические упражнения – во время упражнений увеличивается внутримышечное напряжение, но длина мышц не меняется, как и не происходит движений в суставах. Статические упражнения, по сравнению с динамическими упражнениями, вызывают значительно меньше изменений в потреблении кислорода, ударном объеме и частоте сокращения сердца.

В большинстве видов спорта присутствует как динамический, так и статический компонент. Например, в беге на длинные дистанции присутствует высокий динамический и низкий статический компонент, а при катании на лыжах на воде преимущественно наоборот – высокий статический и низкий динамический компонент.

У спортсменов, занимающихся видами спорта с высоким динамическим компонентом, по сравнению с не спортсменами, масса левого желудочка сердца выше и часто возникает расширение полости левого желудочка (эксцентрическая гипертрофия).

В видах спорта с высоким статическим компонентом происходит преимущественно утолщение левого желудочка, сердечная полость, как правило, не расширена (концентрическая гипертрофия).

Утолщение стенки желудочка сердца и увеличение его массы называют гипертрофией. Расширение стенки желудочка сердца – дилатацией. У спортсменов оба этих изменения часто встречаются комбинированно.

В таблице 1 показано разделение видов спорта по соотношению динамического и статического компонентов. Данной таблицей часто руководствуются спортивные врачи, если есть необходимость ограничить физическую активность спортсмена.

Таблица 1. Классификация видов спорта по соотношению динамического и статического компонента.

		Динамический компонент		
		А Низкий < 40% VO_2max	Б Умеренный 40–70% VO_2max	В Высокий > 70% VO_2max
Статический компонент	I Низкий < 20% MVC	Бильярд, боулинг, гольф, керлинг	Бейсбол, настольный тенис, волейбол	Бадминтон, сквош, беговые лыжи (классический ход), ориентирование, бег на длинные дистанции, футбол, теннис
	II Умеренный < 20–50% MVC	Стрельба из лука, мотоспорт	Фехтование, прыжки, спринт, серфинг или парусная доска	Баскетбол, хоккей на льду, беговые лыжи (коньковый ход)
	III Высокий > 50% MVC	Санный спорт, метание, парусный спорт, тяжёлая атлетика, водные лыжи, гимнастика	Культуризм, борьба, горные лыжи	Бокс, гребля на байдарках и каноэ, академическая гребля, велосипедный спорт, десятиборье, лыжный спринт, триатлон

VO_2max – максимальное потребление кислорода
MVC – *maximal voluntary contraction* т.е. объем максимального мышечного сокращения

КЛАССИФИКАЦИЯ ВИДОВ СПОРТА ПО СТЕПЕНИ КОНТАКТНОСТИ

С точки зрения оценки рисков для здоровья виды спорта можно разделить по степени контактности. Чем больше контактность, тем больше опасность столкновения с противником, получения тяжёлой травмы вследствие удара или падения.

Контактные или виды спорта с высокой вероятностью падения: баскетбол, бокс, футбол, спортивная гимнастика, боевые искусства, регби, прыжки с трамплина на лыжах, гандбол, борьба и т.д.

Частично контактные виды спорта: бейсбол, велосипедный спорт, фехтование, прыжки в высоту, прыжки с шестом, коньки, сноуборд, волейбол, серфинг или парусный спорт.

Бесконтактные виды спорта: стрельба из лука, бадминтон, культуризм, балет, танцы, метание, гольф, ориентирование, атлетика, плаванье, настольный теннис, беговые виды спорта.

Для описания и характеристики видов спорта создана модель (см таблицу 2), с помощью которой можно оценить необходимые предпосылки для каждого вида спорта, предполагаемую нагрузку и сопутствующие виду спорта возможные риски для здоровья (риск несчастного случая, получения травмы от перегрузки, опасность нарушения работы сердца).

Таблица 2. Характеристики видов спорта.

Вид спорта	Предпочтительные способности и влияние			Опасности		
	Выносливость	Сила	Техника	Несчастные случаи	Травмы от перегрузок	Нарушение работы сердца
Ходьба	2–3	1	0–1	0–1	1	0–1
Велисипедный спорт	2–3	1–2	1	2	1	1–2
Лыжи	2–3	1–2	2	1	1	2
Плаванье	2–3	1	2	0–1	1	0–1
Бег	3	0–1	0–1	1	2	2
Гребной эргометр	2–3	1–2	1	0–1	1	1
Гольф	1–2	0–1	2–3	1	2	0–1
Тренировка на тренажерах	1–2	2–3	1–2	0–1	1	0–1
Гимнастика	1	1–3	1–3	1	1	0–1
Горные лыжи	1	1–2	2–3	2	1	0–1
Танцы, народные танцы	1–3	1	2–3	0–1	1	0–1
Бадбинтон	1–3	1	2–3	1	1	1
Тенис	1–2	1	3	1	2	1
Сквош	2–3	1	2–3	2	1	2
Воллейбол	1–2	1	1–3	2	1	1
Футбол	2	0–1	1–3	2–3	1	2
Хокей в зале	1–3	0–1	1–2	2	1	2

1 – низкая
2 – умеренная
3 – высокая

Таблица представлена обобщенно. Полная таблица была опубликована в статье Jouko Karjalainen «Contraindications to physical exercise», изданной в журнале „Evidence-Based Medicine Guidelines“ в 2005 году.

NB!

ОБЗОР ВИДОВ СПОРТА СОГЛАСНО НАИБОЛЕЕ ЧАСТО ВСТРЕЧАЮЩИМСЯ ТРАВМАМ И СОПУТСТВУЮЩИХ ФАКТОРОВ РИСКА

Спортивные травмы можно разделить на два вида:

острые травмы – возникают вследствие прямого воздействия механических факторов. Сюда относятся переломы костей, растяжения, разрывы, сотрясения и т.д. Причины разделяют на *внешние* и *внутренние* факторы;

травмы от перенапряжения – возникают вследствие продолжительных перегрузок, а также на фоне имеющихся травм. Травмам перенапряжения способствуют повторные нагрузки, которые превышают устойчивость к нагрузкам конкретной области.

Острые травмы встречаются чаще в контактных видах спорта (например, футбол, баскетбол, хоккей на льду). Травмы от перегрузок чаще в видах спорта на выносливость.

Спортивные травмы углубленно рассматривались в предыдущих учебных материалах.

Ниже дается обзор наиболее часто встречающихся травм в видах спорта на выносливость, скоростных видах, спортивных играх и сложно-координационных видах спорта.

ВИДЫ СПОРТА НА ВЫНОСЛИВОСТЬ

Наиболее популярные виды спорта на выносливость (циклические) в Эстонии – это бег на длинные дистанции, велосипедный спорт, плаванье, триатлон, беговые лыжи и академическая гребля. В этих видах для достижения высоких результатов важны как общая, так и специфическая выносливость. Если специфическая выносливость связана с особенностями вида спорта, то общая выносливость – важный компонент в большинстве видов спорта. Тренировка на выносливость развивает общую работоспособность, оказывает положительное влияние на сердечно-сосудистую систему и т.д., что в комплексе помогает восстановлению после нагрузок. Исходя из этого, развитие общей выносливости должно быть частью большинства видов спорта.

Продолжительные физические нагрузки и большое количество повторов однотипных движений (например, при беге на 10 км спортсмен делает около 6000-7000 шагов) приводят зачастую к травмам от перегрузок.

Т.к. виды спорта на выносливость в основном происходят на открытом воздухе, на спортсмена могут влиять и погодные условия. Солнце и жара могут вызвать солнечные ожоги, солнечный удар, перегревание тела, переутомление, большую потерю жидкости и минеральных веществ, что приводит к дегидратации и судорогам. Тренировки в прохладных и сырых условиях повышают риск заболевания верхних дыхательных путей и возможность воспаления нервов. Тренировки при температуре воздуха ниже нуля повышают риск обморожения незакрытых одеждой участков тела (нос, уши, щеки), а также пальцев рук и ног.

Наиболее распространенные виды травм видов спорта на выносливость показаны в таблице 3.

Таблица 3. Наиболее распространенные виды травм видов спорта на выносливость.

Вид спорта	Часто встречающиеся спортивные травмы
Бег на длиные дистанции	• Повреждения коленных суставов („колено бегуна“, повреждения менисков, размягчение хряща надколенника); • повреждения голени (т.н. воспаление надкостницы или синдром большеберцовой кости, стрессовый перелом (усталостный перелом)); • повреждения стопы и голеностопного сустава – вывихи голеностопного сустава, воспаление подошвенной фасции (плантарный фасцит), повреждения пальцев, плоскостопие; • тендиноз пяточного, или ахиллового сухожилия; • повреждения в области таза и бедер (растяжения и разрывы мышц, воспаление сухожилий); • повреждения позвоночника (миофасциальные боли поясничного отдела); • повреждения кожи (мозоли на ногах, раздражение кожи подмышечной области, паха, груди).
Плаванье	• повреждения плечевого сустава (синдром сдавления ротаторной манжеты, «плечо пловца»); • повреждения мышц и сухожилий плечей и рук (тендиноз бицепса); • повреждения коленных суставов (повреждения боковых связок – в основном при брасе); • повреждения в области таза и бедер (повреждения сухожилий, прикрепляющихся в области тазобедренного сустава – в основном при брасе); • повреждения в области поясницы и крестца (повреждения межпозвоночных дисков – в основном при дельфине).
Лыжный спорт	• повреждения позвоночника (боли в пояснице); • повреждения в области таза и тазобедренного сустава; • травмы от перегрузки голеностопного сустава (инсертиотендиноз пяточного сухожилия); • травмы от перегрузок в коленном суставе (пателлофеморальный синдром); • острые травмы плечевого сустава, области рук и голеностопа (падения).
Велосипедный спорт	• травмы колена (пателлофеморальный синдром, синдром илиотибиального тракта); • травмы головы (острая травма, например, из-за падения; • повреждения позвоночника (шея, спина); • травмы запястья и предплечья (синдром сдавления периферических нервов); • проблемы урогенитального тракта (неправильное положение, онемение при сильном ушибе, боль в половых органах или промежности); • онемение стоп (например, из-за сильно затянутых шнурков).
Академическая гребля	• Повреждения запястий (воспаление разгибателей и сухожильного аппарата); • стрессовые переломы или трещины ребер; • повреждения позвоночника (боли в пояснице); • повреждения коленей (пателлофеморальный синдром); • повреждения в области таза и бедра (синдром илиотибиального тракта, или «колено бегуна»).

СКОРОСТНО-СИЛОВЫЕ ВИДЫ СПОРТА

К скоростно-силовым видам спорта относятся спринт, прыжки, метание, тяжелая атлетика и другие виды спорта, которые характеризуются кратковременным напряжением с максимальной мощностью. Риски для здоровья в скоростных видах спорта возникают, прежде всего, из-за высокой интенсивности выполнения движений. Например, при максимальном напряжении тяжело сохранять правильную технику движений, что повышает опасность возникновения острой травмы или травмы от перегрузки. При развитии скоростных и силовых способностей тренировочные упражнения часто выполняют с максимальным напряжением, что еще больше увеличивает опасность возникновения травм.

В видах, где определяющим является анаэробный обмен веществ (например, бег на 400м), необходимо очень строго следить за соотношением тренировок и отдыха, т.к. при тренировках такого типа легко возникает перетренированность. Если процент аэробных тренировок низкий или они отсутствуют, то у спортсменов скоростно-силовых видов спорта повышается риск возникновения сердечно-сосудистых заболеваний. Особенно высокая вероятность возникновения травм встречается в видах, где имеются резкие торможения или изменения направления движения (метание копья, прыжки в высоту).

Наиболее распространенные травмы в скоростно-силовых видах спорта показаны в таблице 4.

Таблица 4. Наиболее распространенные травмы в скоростно-силовых видах спорта

Вид спорта	Часто встречающиеся спортивные травмы
Спринт	• Растяжения и разрывы мышц нижних конечностей (задняя группа бедра, аддукторы бедра и т.д.); • повреждения голеностопного сустава; • коленный сустав («колено бегуна», повреждения менисков); • повреждения позвоночника (боли в пояснице); • повреждения в области таза и бедер (синдром илиотибиального тракта)
Прыжковые виды спорта	• травмы стопы (стрессовый перелом ладьевидной кости, плантарный фасцит); • повреждения голеностопного сустава (растяжения и разрывы связок и суставных капсул); • тендиноз пяточного, или ахиллового сухожилия; • травмы большеберцовой кости (стрессовый перелом, воспаление надкостницы); • травмы колена (хондромаляция пателлы, «колено прыгуна», повреждения менисков, повреждения связок коленного сустава); • повреждения позвоночника (травмы позвонков и межпозвоночных дисков).
Метание	• Травмы плеча; • повреждения локтевого сустава (механический эпикондилит, растяжение связок при чрезмерном разгибании); • позвоночник (травмы позвонков и межпозвоночных дисков, боли в пояснице); • колени (хондромаляция пателлы, „колено прыгуна“, повреждения менисков, повреждения коленных связок); • повреждения стопы (вывихи голеностопного сустава); • травмы тазобедренного сустава (повреждения аддукторов бедра или тонкой мышцы и тд); • травмы пальцев ног (особенно у метателей копья); • повреждения пальцев рук (ссадины и раны).
Борьба, дзюдо	• Травмы головы и лица (глаза, нос, уши); • повреждения коленного сустава (пателлофеморальный синдром, повреждения менисков, боковых и крестообразных связок); • повреждения плечевого сустава (травмы сухожилий и суставной капсулы, вывихи сустава); • повреждения локтевого сустава; • переломы костей (ключица, ребра); • повреждения шеи (нижние шейные позвонки); • повреждения пальцев рук (растяжения связок, переломы костей, повреждения суставной капсулы); • повреждения позвоночника; • повреждения ушей (гематома); • кожные инфекции, грибок; • ушибы, ссадины, кровоизлияния.

СПОРТИВНЫЕ ИГРЫ

Характер упражнений, используемых в спортивных играх похож на скоростно-силовые виды спорта, поэтому они имеют схожие повреждения. В спортивных играх спортсмены активно воздействуют друг на друга, что повышает опасность острых травм при столкновениях и падениях. Опасность повреждений увеличивает и окружающая среда, в которой проходят тренировки или соревнования (например, некачественное искусственное покрытие поля, асфальт).

Наиболее распространенные травмы в спортивных играх приведены в таблице 5.

Таблица 5. Наиболее распространенные травмы в спортивных играх

Вид спорта	Часто встречающиеся травмы
Футбол	• Растяжения и разрывы в нижних конечностей; • травмы голеностопного сустава (вывихи, растяжения и разрывы связок, травмы суставной капсулы); • тендиноз и разрыв пяточного, или ахиллового сухожилия; • воспаление надкостницы, или синдром большеберцовой кости; • повреждения коленного сустава (пателлофеморальный синдром, повреждения менисков, боковых и крестовых связок); • боли в пояснице; • травмы головы.
Баскетбол	• Повреждения голеностопного сустава (травмы связок и суставной сумки, вывихи); • переломы костей (стопа); • повреждения пальцев (переломы, вывихи суставов); • коленные суставы (пателлофеморальный синдром, повреждения менисков, боковых и крестовых связок); • повреждения лица (глаза).
Гандбол	• Коленные суставы (связки, мениск); • повреждения запястья (падения); • повреждения пальцев; • локтевой сустав (переразгибание); • повреждения плечей; • повреждения голеностопного сустава; • повреждения лица (глаза).
Волейбол	• Плечевые суставы (воспаление сухожилия ротаторной манжеты, передняя нестабильность плечевого сустава или вторичное ущемление ротаторной манжеты); • повреждения пальцев (переломы, вывихи); • голеностопный сустав (вывихи, повреждения связок и суставной капсулы); • коленный сустав (пателлофеморальный синдром, повреждения менисков); • боли в пояснице (преимущественно миофасциальные боли).

СЛОЖНО - КООРДИНАЦИОННЫЕ ВИДЫ СПОРТА

Сложно - координационными видами спорта называют виды, в которых оценивается точность движений и выразительность/экспрессия (например, художественная гимнастика, спортивные танцы, спортивная гимнастика, фигурное катание). Такие виды спорта имеют различные факторы, увеличивающие риски для здоровья. Выполняемые упражнения технически очень сложные, что приводит к частым падениям при их изучении, в результате спортсмен может получить сотрясение, перелом костей, вывих, растяжения и разрывы связок. Во многих видах имеется дополнительный фактор риска – очень большая амплитуда движений (например, в тазобедренном суставе, позвоночнике). Для достижения высокой амплитуды движений необходимо развивать гибкость, ее тренировка может привести к травмам (повреждения суставной сумки, растяжения мышц и связок, нестабильность суставов). В спортивной гимнастике часто встречаются травмы верхней части тела, т.к. основная нагрузка идет в этом виде спорта на нее. Типичными травмами в спортивной гимнастике являются повреждения плечей, локтей, запястий. Травмы нижней части тела (повреждения коленей и голеностопного сустава) возникают в основном вследствие падения или сотрясения.

Предотвратить типичные травмы помогают хорошая разминка, послетренировочная заминка, расслабление, регулярный уход за мышцами, (например, массаж), различные восстановительные процедуры (например, ледяные ванны) и регулярная тренировка глубоких мышц.

ПРОФИЛАКТИКА ТРАВМ И ЗАБОЛЕВАНИЙ

Для профилактики травм и заболеваний рекомендуется следить за следующими аспектами:

На важные аспекты профилактики спортивных травм и заболеваний должны целенаправленно обращать внимание как спортсмен, так и тренер.

1) соответствие вида спорта возрасту, физической и психологической подготовке;
2) знание и соблюдение правил вида спорта;
3) адекватная оценка своих возможностей;
4) состояние здоровья;
5) правильная техника;
6) правильная тренировочная методика;
7) оптимальная тренировочная нагрузка (повышение нагрузки до 10% в неделю);
8) правильное построение тренировки (разминка, основная часть, расслабление/заминка);
9) регулярные упражнения на растяжку;
10) тренировка глубоких мышц;
11) достаточный отдых;
12) нормальное питание;
13) регулярный уход за мышцами;
14) качественный инвентарь и спортивные условия;
15) одежда, соответствующая погодным условиям;
16) полное восстановление после прошлых травм;
17) выполнение правил гигиены.

ТРЕНИРОВКА ГЛУБОКИХ МЫШЦ

В профилактике травм эффективным методом является тренировка мышц-стабилизаторов тела, или тренировка глубоких мышц. Глубокие мышцы можно тренировать с помощью статических упражнений. Многие годы важность тренировки глубоких мышц в достижении высоких спортивных результатов недооценивалась, но в спорте тело работает как единое целое, и, если одно звено слабее, то это может привести к неравномерному развитию мышц. Например, между мышцами сгибателями и разгибателями должно быть равновесие. Если одна группа, по сравнению с другой будет сильней, увеличивается опасность травмы. То же правило действует для мышц правой и левой стороны тела. Тело спортсмена должно быть тренировано гармонично.

Так, например, теннисист не может сосредоточиться только на тренировке ударов, он должен заниматься и общефизической подготовкой, которая состоит как из силовой (штанга), так аэробной и тренировке глубоких мышц. Улучшение общего физического состояния спортсмена хорошо начинать с улучшения стабильности корпуса тела с помощью стабилизирующих статических упражнений.

РАЗВИТИЕ ЧУВСТВА ПОЛОЖЕНИЯ

Чувство положения тела в пространстве – это контроль над движениями скелетно-мышечно-сухожильного аппарата, который координирует центральная нервная система. Улучшение чувства положения – это одна из возможностей профилактики спортивных травм. Например, в играх с мячом тренируются, как правильное приземляться, что помогает избежать повреждений связок. В футболе тренируют различные техники бега и быстрые смены направления (например, боковые движения и движения назад), чтобы снизить опасность травм в похожих ситуациях во время игры. Чувство положения необходимо развивать и тренировать.

Вопросы для повторения

1. *Какое влияние оказывает физическая деятельность на сердечно-сосудистую систему?*
2. *В чем состоит различие между статическим и динамическим упражнением?*
3. *Какое влияние оказывает тренировка выносливости на организм?*

Использованная литература

Mitchell J.H., Haskell W.L., Raven P.B. Classification of sports. 26th Bethesda Conference: cardiovascular abnormalities in the athlete: recommendations for determining eligibility for competition in athletes with cardiovascular abnormalities. J Am Coll Cardiol. 24 1994: 864–866.

Karjalainen, J. Contraindications to physical exercise. Evidence-Based Medicine Guidelines, 2005 Finland, p. 611.

Jalak, R. Erinevate spordialade spordimeditsiiniline iseloomustus. Treenerite tasemekoolitus. Spordi üldained. III tase. 2007: 127–131

Männik, G., Eller, A., Schneider, S., Jalak, R. Sagedasemad tugi-liikumisaparaadi haigused. Kinniste vigastuste esmaabi. Treenerite tasemekoolitus. Spordi üldained, I tase. 2008: 61–75

www.stopsportsinjures.org

NB!

О БОРЬБЕ С ДОПИНГОМ В ТРЕНЕРСКОЙ РАБОТЕ

ЭЛИНА КИВИНУКК

В борьбе с допингом тренер играет ключевую роль. Ниже мы приведем основные сведения о допинге, необходимые в тренерской работе. Однако этого недостаточно, чтобы быть в теме, нужно также знать базовые документы – Всемирный антидопинговый кодекс, список запрещенных веществ и методов, антидопинговые правила Эстонии (см. ссылки). Борьба с допингом – постоянно обновляющаяся сфера, где с каждым годом улучшаются знания и практика. Поэтому люди, в какой бы спортивной сфере они не работали, должны сами постоянно искать информацию.

ЧТО ТАКОЕ ДОПИНГ?

Допинг – это применение запрещенных веществ или методов в целях улучшения своих спортивных результатов. С допингом необходимо бороться, поскольку он создает нечестную конкуренцию, наносит вред здоровью спортсмена и нарушает спортивный дух. Важно понимать, что борьба с допингом выросла из самого спорта, а не навязана спорту извне. По сути, это такое же соглашение, как и правила соревнований.

Борьба с допингом выросла из самого спорта.

БАЗОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ И ОРГАНИЗАЦИИ

В начале масштабной борьбы с допингом, в 60-х годах прошлого века, антидопинговое движение координировал Международный олимпийский комитет (МОК). С годами заниматься антидопинговой деятельностью параллельно с основной деятельностью МОК стало слишком сложно, поэтому в 1999 году под эгидой МОК было создано Всемирное антидопинговое агентство (World Anti-Doping Agency, или WADA).

Под руководством WADA был разработан Всемирный антидопинговый кодекс, составляющий общие рамки с антидопинговой политикой, правилами и предписаниями спортивных организаций и ведомств. Ратификация кодекса является условием того, чтобы спортсмены страны имели право и возможность участвовать в международном спорте. Эстония ратифицировала Всемирный антидопинговый кодекс в Копенгагене в 2003 году.

Одним из обязательств, взятых при присоединении к кодексу, является создание национальной антидопинговой организации. В 2007 году Эстонский олимпийский комитет учредил целевое учреждение Eesti Antidoping. Его задача – разработка антидопинговых правил Эстонии, отслеживание их соблюдения, проведение допинг-контроля, просвещение целевых групп на темы антидопинга и сотрудничество как с местными, так и международными спортивными организациями.

ЧТО НУЖНО ЗНАТЬ ОБ АНТИДОПИНГОВЫХ ПРАВИЛАХ?

Всемирный антидопинговый кодекс приводит нарушение десяти антидопинговых правил:

1. Содержание запрещенного вещества в допинг-пробе спортсмена
2. Применение или попытка применения спортсменом запрещенного вещества или приема
3. Отказ или иное уклонение от допинг-контроля
4. Непредставление информации о местонахождении или неучастие в тесте
5. Манипулирование какой-либо частью допинг-контроля
6. Владение запрещенным веществом
7. Передача или попытка передачи запрещенного вещества
8. Введение запрещенного вещества или применение запрещенного прима на спортсмене, содействие нарушению антидопингового правила
9. Участие
10. Запрещенная связь

С 2015 года добавлено два антидопинговых правила: участие и запрещенная связь.

Поскольку два последних пункта являются новыми, были добавлены в действующий кодекс в 2015 году, то они требуют более подробного разъяснения. Под участием подразумевается содействие тренера, врача или другого вспомогательного персонала спортсмена нарушению антидопинговых правил. Запрещенная связь означает, что спортсмены или другие лица не должны сотрудничать с инструкторами, тренерами, врачами или другим вспомогательным персоналом спортсмена, которым назначено наказание за нарушение антидопинговых правил.

СПИСОК ЗАПРЕЩЕННЫХ ВЕЩЕСТВ И МЕТОДОВ

Впервые список запрещенных веществ и методов был опубликован в 1963 году по инициативе Международного олимпийского комитета. С 2004 года за список запрещенных веществ отвечает WADA. Некоторые внесенные в список вещества и методы запрещены полностью, некоторые запрещены только во время соревнований, а некоторые запрещены только в определенных видах спорта (напр., алкоголь в мотоспорте).

В составлении списка участвует более 1700 специалистов. Вещество добавляется в список, если оно соответствует двум критериям из трех:

a) повышает спортивный результат;
b) опасно для здоровья спортсмена;
c) нарушает спортивный дух.

Список запрещенных веществ и методов утверждает исполнительный комитет WADA в сентябре каждого года, и он начинает действовать с 1 января следующего года. Этот же список действует как для разных стран, так и для различных видов спорта.

Всемирный антидопинговый кодекс

СПЕЦИАЛЬНОЕ РАЗРЕШЕНИЕ В ТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ ЦЕЛЯХ

Может случиться, что лекарства, которые спортсмен должен принимать для облегчения какой-либо проблемы со здоровьем, содержат действующие вещества, входящие в список запрещенных веществ. В этом случае перед их употреблением нужно представить в международную антидопинговую организацию или международную спортивную федерацию ходатайство с просьбой сделать исключение в терапевтических целях (Therapeutic Use Exemption, TUE). Если в допинг-пробе спортсмена обнаружено запрещенное вещество, но его употребление с медицинской точки зрения оправдано, то TUE защищает спортсмена от наказания.

БИОЛОГИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ СПОРТСМЕНА

Биологический паспорт спортсмена (Athlete Biological Passport, ABP) – персонифицированное средство для отслеживания изменения биомаркеров спортсмена в течение продолжительного периода. ABP позволяет установить отклонения биомаркеров спортсмена от индивидуальной нормы. Биологический паспорт состоит из различных модулей. Гематологический модуль WADA применяет с 2006 года, в 2014 году был разработан стероидный профиль, планируется разработать также гормональный модуль.

ИНФОРМАЦИЯ О МЕСТОНАХОЖДЕНИИ

Для более эффективного планирования допинг-тестов нужно знать местонахождение спортсмена. Если спортсмен внесен в базу данных проверяемых спортсменов, то он должен давать точную и уместную информацию о своем местонахождении, напр., отелях, лагерях, соревнованиях, зарубежных поездках и т. п. Информация обычно представляется поквартально, но при изменении планов информация должна быть изменена. Информация о местонахождении передается по интернету через систему ADAMS (Anti-Doping Administration & Management System), которая является приватной и содержит всю антидопинговую информацию спортсмена, в т. ч. результаты допинг-тестов, специальные разрешения в терапевтических целях и пр.

ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ

Спортсмен всегда несет ответственность за то, что обнаружено в его организме.

Во многих станах производство пищевых добавок недостаточно урегулировано на государственном уровне. Это означает, что ингредиенты продукта могут не совпадать с тем, что указано на упаковке. Иногда не указанные ингредиенты могут являться запрещенными веществами согласно антидопинговым правилам. Значительная часть положительных допинг-тестов обусловлена именно неосторожным применением пищевых добавок. В антидопинговом кодексе подчеркивается, что спортсмен всегда несет ответственность за то, что обнаружено в его организме. Поэтому при использовании пищевых добавок нужно быть очень прилежным.

ДОПИНГ-КОНТРОЛЬ

Допинг-контроль, или тестирование спортсмена, проводится в соответствии с Всемирным антидопинговым кодексом и международными стандартами тестирования. Этим обеспечивается одинаковая процедура допинг-контроля во всех странах. Все тесты проводит персонал по допинг-контролю, имеющий специальную подготовку и полномочия. Тестирование спортсменов, соревнующихся на государственном и международном уровнях, может быть проведено в любое время и в любом месте.

При допинг-контроле спортсмены имеют как права, так и обязанности, с которыми целесообразно ознакомиться заранее. Полезно также заранее ознакомиться с ходом допинг-контроля. Его можно разделить на 11 шагов:

При допинг-контроле проба спортсмена должна находиться под контролем спортсмена на протяжении всего процесса.

1. **Выбор спортсмена.** Антидопинговая организация разрабатывает план тестов и устанавливает количество проб по видам спорта и видам соревнований. План включает тестирование вне и внутри соревнований, это могут быть анализы крови и мочи. Выбор спортсменов для тестирования может быть случайным, направленным, или исходить из определенных критериев (напр., завоеванное место, поставленный рекорд).
2. **Информирование спортсмена.** Чиновник допинг-контроля (далее тестировщик) или сопровождающий (chaperone) предъявляет свое удостоверение и сообщает спортсмену, что тот должен пройти процедуру допинг-контроля, а также информирует спортсмена о его правах и обязанностях. Спортсмена просят подписать форму уведомления.
3. **Прибытие в помещение допинг-контроля.** Спортсмен должен явиться на тестирование сразу после информирования. В некоторых случаях тестировщик или сопровождающий может разрешить спортсмену задержаться, например, в связи с награждением, пресс-конференцией, получением медицинской помощи, доставкой удостоверяющего личность документа или тренировкой. Однако спортсмен должен в любое время находиться на виду у тестировщика.
4. **Средства взятия пробы.** Спортсмену разрешается выбрать один комплект из запечатанных комплектов для тестирования. Средство взятия пробы спортсмен должен постоянно держать под своим надзором.
5. **Сдача пробы.** Проба мочи сдается в присутствии наблюдателя

того же пола. Перед вскрытием упаковки с емкостью для сбора пробы спортсмен должен помыть руки без мыла. Спортсмен должен снять одежду от пупка до колен и засучить рукава до локтей. Проба спортсмена находится под контролем спортсмена на протяжении всего процесса, исключением может быть случай, если спортсмену требуется помощь в связи с инвалидностью.

Средства взятия пробы

6. **Количество мочи.** Количество мочи должно быть минимум 90 мл.

Тестировщик определяет количество лабораторными средствами.

7. **Распределение пробы.** Спортсмен сам наливает мочу в бутылки «А» и «В» согласно инструкциям тестировщика.
8. **Закупоривание проб.** Спортсмен закрывает бутылки, представитель спортсмена и тестировщик убеждаются, что бутылки хорошо закрыты.
9. **Измерение удельного веса.** Тестировщик измеряет удельный вес мочи, чтобы проверить, не является ли проба слишком слабой для тестирования в лаборатории. Результаты измерения регистрируются на форме допинг-контроля.
10. **Заполнение формы допинг-контроля.** На форме указывают персональные данные спортсмена, информацию об анализе, употребленные в течение последних 7 дней лекарства и пищевые добавки, информацию о специальном разрешении в терапевтических целях. Спортсмен имеет право делать замечания относительно проведения допинг-контроля и предъявлять жалобы. Спортсмен должен убедиться в правильности всей представленной на форме допинг-контроля информации, в т. ч. цифрового кода пробы. Форму подписывают, и у спортсмена остается одна копия.
11. **Лабораторные процедуры.** Пробы помещают в транспортную упаковку, чтобы была обеспечена их неприкосновенность. Анализ всех проб проводится в аккредитованных лабораториях WADA, соблюдающих в своей работе международный стандарт.

КАК УПРАВЛЯЮТ РЕЗУЛЬТАТАМИ, И КАКИЕ СУЩЕСТВУЮТ НАКАЗАНИЯ?

Если анализ А-пробы спортсмена показывает неудовлетворительный результат, то вначале исследуют, имеется ли у спортсмена терапевтическое разрешение в отношении соответствующего вещества, а также взята и проанализирована ли проба в соответствии с установленными нормами. Если первоначальный осмотр не оправдывает находку, то спортсмена в письменной форме информируют о результате и его праве ходатайствовать об анализе В-пробы. На этом этапе может быть применен первичный запрет на участие в соревнованиях. Если и В-проба подтверждает результат анализа А-пробы, то национальная антидопинговая организация продолжает административное производство по результатам, к которому относится право спортсмена на

справедливое заслушивание.

За нарушение антидопинговых правил может быть назначено наказание от предупреждения до пожизненного запрета на соревнования. Наказание зависит от нарушения антидопингового правила, типа запрещенного вещества, меры вины, отсутствия вины в демонстрируемых факторах и прежних наказаний. При тестировании внутри соревнований наказание включает также автоматическое аннулирование достигнутых на соревновании результатов, лишение медалей и прочих наград.

РАССЛЕДОВАНИЕ

С 2015 года расследовательская деятельность находится под пристальным вниманием.

В связи с действующим с 2015 года кодексом, кроме тестирования под пристальным вниманием находится также расследовательская деятельность. Случаи употребления допинга показывают, что с употреблявшим допинг человеком связан широкий круг людей, получающих выгоду от успеха спортсмена, но очень мало при этом рискующих. Поэтому в случае употребления допинга важно исследовать детали – как запрещенные вещества попали к спортсмену, как они были употреблены, кто их рекомендовал и т. п. Это приковывает пристальное внимание также к тренерам и вспомогательному персоналу спортсмена.

КОГДА ГОВОРИТЬ СО СПОРТСМЕНОМ НА ТЕМЫ АНТИДОПИНГА?

Беседа со спортсменом на темы антидопинга зависит как от вида спорта, стиля тренера, так и от готовности спортсмена. Часто тренеры предпочитают говорить об этом внутри другой темы (напр., питание) или считают важным показывать пример своим поведением и отношением.

Следует учитывать, что некоторые спортсмены более восприимчивы к употреблению допинга, чем другие. Причинами могут быть, например:

- психологические качества – низкая самооценка, стремление к перфекционизму, переживание из-за веса, уверенность, что все применяют допинг, употребление вещества в семье, поиск приключений
- рискованное поведение – употребление наркотиков, постановка нереалистичных целей, «эксперименты» над собой
- внешние условия – внешнее давление достигать лучшего, перетренировка или недостаточный срок для восстановления после травм, отсутствие допинг-контроля, специфика вида спорта
- эмоциональная нестабильность в связи с жизненными изменениями – переходный возраст, поступление в университет, переезд, касающиеся спортивной карьеры решения, напр., смена клуба, важные соревнования, потеря формы или застой в развитии.

Если спортсмен находится в уязвимой ситуации, то ему нужно уделить отдельное внимание и предложить информацию в сфере антидопинга. Особенно важно говорить об антидопинге молодым спортсменам, ориентированным на спорт высоких достижений. Для улучшения спортивных результатов стоит познакомиться с современными техниками тренировок и предложить спортсмену всестороннюю поддержку, напр., советы спортивного врача, специалиста по питанию и других специалистов.

NB!

МОЖЕТ ЛИ ДОПИНГ БЫТЬ РАЗРЕШЕН ВСЕМ?

Часто можно встретить мнение разрешить допинг без ограничений, что так будет проще для всех. В пользу этого обычно приводят четыре аргумента. Мы приводим их здесь вместе с опровержениями.

Если бы допинг был разрешен, все находились бы в равных условиях, допингом спортсмены наносят вред только самим себе. Допинг наносит вред не только здоровью спортсмена, он подтачивает основные ценности спорта и общество в целом. Так у спортсменов, не желающих накачивать себя вредными веществами, не будет возможности победить. Это, безусловно, уменьшит поддержку спорта со стороны общественности. Спорт будет рассматриваться не как достойное занятие, которым каждый должен заниматься с детства, а как опасный для жизни досуг.

Допинг, применяемый под надзором врачей, не опасен. Часто даже ученые и врачи не могут предсказать и проконтролировать воздействие запрещенных веществ. Рекомендовать допинг было бы неправильно и с точки зрения медицинской этики. Обязанность врача – лечить и охранять здоровье, а не улучшать опасным для здоровья способом чьи-то спортивные достижения.

Антидопинговые правила, процедуры тестирования и информация о местонахождении являются нарушением приватности спортсмена. Спорт высоких достижений влечет за собой как привилегии, так и обязанности. Несмотря на то, что некоторые антидопинговые правила доставляют неудобства, пока это единственная реальная возможность бороться с допингом. При разработке всех правил привлекались спортсмены, а в некоторых вопросах сами спортсмены предлагали более жесткие решения, чтобы бороться за чистоту спорта.

При разработке антидопинговых правил привлекались спортсмены, и часто сами спортсмены требуют более жестких условий, чтобы бороться за чистоту спорта.

Невозможно уличить всех, кто употребляет допинг. Действительно, трудно оценить, какая часть употребляющих допинг оказывается уличенной. Однако допинг-контроль имеет эффективное дисциплинирующее воздействие, и тестирование является одним из основных средств демонстрации чистоты спорта. Можно привести параллель с правовой системой государства: мы ведь не ликвидируем полицию и судебную систему по той причине, что всех преступников все равно не поймают.

БОРЬБА С ДОПИНГОМ – ЧАСТЬ ПОВСЕДНЕВНОЙ РАБОТЫ ТРЕНЕРА

Практические советы тренеру:

- Объясняйте своим спортсменам важность честной игры и демонстрируйте отрицательное отношение к употреблению допинга. Не соглашайтесь с отношением «все равно все употребляют». В разъяснительной работе особое внимание уделяйте молодым спортсменам.
- Познакомьтесь с модулями антидопингового кодекса, касающимися вас и вашего спортсмена.
- Заботьтесь о том, чтобы спортсмен обладал самой последней информацией из списка запрещенных веществ и методов.
- При необходимости помогите спортсмену с ходатайством о специальном разрешении в терапевтических целях и напомните о необходимости обновления разрешения. Перед зарубежной

поездкой/соревнованиями проверьте, чтобы разрешение действовало и в международной спортивной федерации.

- Обсудите со спортсменом, необходимо ли принимать пищевые добавки или можно улучшить результаты, изменив программу тренировок или питания. Имейте в виду, что употребление пищевых добавок повышает риск позитивной допинг-пробы.
- Относитесь к допинг-контролю и тестированию терпеливо и позитивно.
- Будьте в курсе своих прав и обязанностей, а также прав и обязанностей спортсмена.

Вопросы для повторения

1. *Что такое допинг?*
2. *Когда изменяется список запрещенных веществ?*
3. *Сколько миллилитров мочи нужно сдать для допинг-контроля?*
4. *Что может сделать тренер для борьбы с допингом (назовите три действия)?*
5. *Почему недопустимо разрешать допинг?*

Где искать дополнительный материал:

Сайт WADA www.wada-ama.org (здесь, в частности, можно найти Всемирный антидопинговый кодекс и список запрещенных веществ и методов)

Сайт Eesti Antidoping www.antidoping.ee (здесь, в частности, можно найти перевод на эстонский язык Всемирного антидопингового кодекса и списка запрещенных веществ и методов, а также антидопинговые правила Эстонии)

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ МАСТЕРСТВО ТРЕНЕРА

АНТС НУРМЕКИВИ

Подготовкой спортсмена, от начинающего до рекордсмена, руководит тренер. Тренировочный процесс, как педагогическая деятельность – обучение, воспитание, тренировка – предполагает высокий профессионализм тренера и специфические личные качества, навыки руководства, призвание к тренерству.
Профессиональное мастерство тренера – это синтез его научных знаний, навыков, организационно-методических и личных качеств. С высоким профессиональным мастерством современного тренера высшего уровня напрямую связано такое обобщающее понятие как интеллигентность.

Интеллигентность характеризуется как острота и оригинальность мышления, осмысление проблем или способность их решения. Она выражается в способности рассуждать обобщенно, решать проблемы и учиться на опыте.
Практический интеллект – это часть разумного мышления, на которую ссылаются как на здравый смысл (т.н. крестьянская мудрость). Хотя напрямую измерить его очень трудно, он имеет большое значение в тренерской работе.

Интеллект можно рассматривать как комплексное явление. Был сделан вывод, что человеческий интеллект состоит из относительно отдельно стоящих возможностей. Выделяют 8 типов интеллекта:

- вербально-лингвистический
- логико-математический
- пространственный
- музыкальный
- телесно-кинестетический
- интерперсональный

- интраперсональный
- натуралистический

Процентное соотношение разных типов интеллекта и связь между ними зависит от рода деятельности. С точки зрения тренера и спортсмена, центральное место занимает *телесно-кинестетический* интеллект, позволяющий управлять своим движением и отдельными действиями и осознавать их как во время развития физических способностей, так и при овладевании техникой и обучении ей. *Пространственный* интеллект – это способность воспринимать деятельность в пространственном отношении. В спорте это, прежде всего, связано с технической и тактической подготовкой, деятельностью и ориентированием в пространстве, на спортивной площадке и т.д. *Музыкальный* интеллект состоит в способности мыслить музыкальными категориями. Это умение слушать, чувствовать, запоминать и интерпретировать мелодии и ритмы. Особенно важен музыкальный интеллект в тех видах спорта, где имеет место музыкальное сопровождение – в фигурном катании, художественной гимнастике, бальных танцах и т.д. С высоким музыкальным интеллектом связано хорошее чувство ритма, необходимое для изучения техники большинства видов спорта. *Интраперсональный* интеллект выражается в способности понимать самого себя. Такой человек понимает, кто он; осознает, на что он способен, может реагировать на разнообразные явления; знает, чего следует опасаться и чего добиваться. Важно умение в случае необходимости просить помощи у других. *Интерперсональный* интеллект заключается в способности понимать других людей. Эта способность необходима всем людям для общения с другими, а особенно учителям, тренерам, врачам, политикам и т.д. *Логико-математический* интеллект выражается в понимании причинных связей, что характерно для ученых. Он сводится к умению просто и логично, при необходимости с использованием числовых данных, обосновать относительно сложные явления, возникающие в процессе обучения и тренировки. *Вербально-лингвистический* интеллект – это способность пользоваться языком, выражающаяся в умении излагать свои мысли правильно с точки зрения языка и терминологии как в устной речи, так и на письме, а также в умении понимать других людей. *Натуралистический* интеллект указывает на способность человека различать живые объекты (растения, животных), а также на чувствительность в отношении других предметов и явлений окружающего мира.

Все перечисленные типы интеллекта связаны с рациональным мышлением человека, способностью взвешивать, рассуждать, размышлять. Но параллельно с этим действует другая система знаний: импульсивная и мощная, зачастую даже нелогичная – наше эмоциональное мышление и сопровождающий его **эмоциональный интеллект**. Рациональное и эмоциональное при контроле нашей психики находятся в устойчивых отношениях: чем сильнее чувство, тем более доминирует эмоциональное мышление и тем более беспомощно рациональное. По-видимому, это является результатом эволюционного развития человека, позволившего эмоциям и интуиции управлять нашими мгновенными реакциями в опасных для жизни ситуациях, когда раздумывания над тем, что делать, может стоить нам жизни.

Эмоциональный интеллект выражается в осознании важности профессии и ответственности, в вере в достижение успеха, позитивных эмоциях и способности справляться с негативными эмоциями (усталость, равнодушие,

подавленность, апатия). Спортсменов, достигших вершин в условиях конкуренции, от других спортсменов с примерно такими же возможностями отличает то, в какой мере они с раннего детства и на протяжении многих лет способны выдерживать тяжелые и рутинные тренировки. Это упрямство зависит, прежде всего, от эмоциональных качеств – увлеченности и настойчивости, даже в случае неудачи. Часто эмоции определяют границы, в рамках которых мы можем использовать и развивать свои природные способности, а также решают, насколько хороши наши дела в жизни и в спорте. В этом смысле эмоциональный интеллект является наивысшей способностью, качеством, оказывающим сильное воздействие на все другие таланты, усиливая или затормаживая их.

Достижение состояния потока, по-видимому, является кульминацией эмоционального интеллекта, поток представляет собой высшее применение эмоций ради совершения или изучения. Спортсмены знают его как «зону», в которой совершенство не требует усилий, погружаясь в этот ни с чем не сравнимый момент, спортсмен на мгновение забывает о зрителях и соперниках. В состоянии потока эмоции не только сдержанны и направлены в нужное русло, но и заряжены позитивной энергией и направлены на совершаемую деятельность.

Форма спортсмена, при которой он способен на рекорды, связана с состоянием потока, при котором рекордные достижения кажутся естественными и простыми. Спортсмены сами описывают это состояние как особое «чувство полета». Этому впечатлению творит происходящий в мозгу аналогичный парадокс: самые трудные задания решаются с минимальной затратой умственной энергии и спортсмен может использовать «запасные силы» организма. Если спортсмен достиг уровня хорошей физической и умственной работоспособности, то, очевидно, его мозг сможет работать более эффективно. Много раз тренированные движения требуют от мозга меньше усилий, активизированные области мозга полностью соответствуют поставленным требованиям. *Максимальной мобилизации можно достигнуть через максимальную экономизацию.*

Общеизвестно то обстоятельство, что спортсмен, находящийся в наилучшей форме, очень легко может заболеть. Следует учитывать, что эмоции связаны с гормональными сдвигами в организме, оказывающие, в свою очередь, влияние на иммунную систему. Если действие гормонов значительно увеличивается, функционирование иммунных клеток нарушено: стресс (в том числе эмоциональный) снижает обусловленную иммунностью сопротивляемость, по меньшей мере, временно, что, очевидно, обусловлено попыткой сберечь энергию и обратить внимание на самую большую проблему, имеющую наибольшее значение с точки зрения выживания или максимального напряжения. Если такие напряжения постоянны и интенсивны, то подавленность может стать долговременной, может возникнуть состояние перегрузки и перетренированности. Поэтому спортсмен, как правило, не долго находится в рекордной форме. Контроль за тренировочными нагрузками, регуляция настроения таким образом, чтобы она благоприятствовала мышлению, мотивирование самого себя к систематичности, поиск возможностей достижения состояния потока, чтобы можно было работать более эффективно (т.н. самоэффективность) – все это показывает, насколько важны эмоции в достижении эффективного результата в спорте.

Профессиональное мастерство тренера предполагает хорошие **академические способности** – умение обобщать научные знания и опыт спортивной практики, попытки проводить самостоятельные исследования и пополнять свой багаж знаний, использовать все позитивное из практики других тренеров, внедрять современные передовые тренерские методики и управление. Синтез достижений спортивной науки и практического тренерского опыта содействует значительному повышению эффективности тренировок, уменьшает необходимость придерживаться метода проб и ошибок. Мудрость тренера заключается не только в получении знаний, проистекающих из науки о спорте, но и в умении оценивать и интерпретировать их. Недаром говорят, что *неверных теорий не так уж и много, зачастую возникают трудности в их понимании и применении*.

С точки зрения тренера, самыми ценными являются выводы научно-прикладных исследований. Но и здесь существуют свои опасности: насколько объективны методы исследования, достаточно ли количество лиц, находящихся под наблюдением, принимается ли во внимание сфера влияния (начинающий или рекордсмен), возраст, пол, условия тренировок. Для того, чтобы избежать этого, неплохо было бы, если бы знания тренера простирались от прикладного уровня до уровня фундаментальных наук. Это помогло бы решить, согласованы ли данные на практике рекомендации с основными закономерностями, являющимися базой для данной области. Помочь могли бы также консультации ученых.

Второй важный источник знаний тренера – *обобщение эмпирического опыта* других тренеров. Но часто такие материалы носят описательный характер и не разъясняют, что в действительности стало залогом успеха. Не приводятся генетические предпосылки наблюдаемых, их индивидуальные особенности, точная тренировочная методика, конкретные условия и т.д. Поэтому к таким материалам нужно подходить критически и смотреть, как новое знание вписывается в контекст прежней тренерской работы. Здесь помогут личный опыт тренера и консультации с другими тренерами.

Непосредственное и особенно долговременное планирование тренировки требует от тренера хороших **конструктивных способностей**. Они заключаются в поиске построения и новых возможностей в ходе перспективного планирования тренировки. Начинают с определения уровня развития конкретного вида спорта, исходя из достижений и требований науки, которые конкретный вид спорта предъявляет спортсмену. Далее следует смотреть, насколько способности конкретного спортсмена отвечают требованиям выбранного им вида спорта и какова возможность развития их потенциала. По сути, начинают с *диагностики способностей*, позволяющей сделать более долгосрочный *прогноз способностей*. Одновременно следует проводить диагностику тренировочного процесса, т.е. анализ используемых тренировочных нагрузок на основании дневников и итогов тренировок. На основании диагноза можно сделать *прогноз тренировочного процесса*, охватывающий планируемые нагрузки, объемы, интенсивность. Разрабатывается *программа тренировки*, в которой ставится конечная цель и приводятся промежуточные этапы, которые следует пройти для достижения конечной цели. Эффективность прохождения промежуточных этапов проверяется с помощью тестов и контрольных упражнений. Работа тренера более результативна, если он может применять разработанные модели и модельные показатели, которые

с большой вероятностью обеспечивают планируемый результат стороны какой-нибудь способности или конкретной способности. В процессе обучения целесообразно использовать *наглядные материалы* – таблицы, чертежи, схемы, видеоролики и т.д.

Для профессионального мастерства тренера необходимы также многие **конструктивные навыки**:

- умение распределять спортсменов по группам в соответствии с их способностями
- выбирать учебный материал в соответствии со способностями
- умение оценивать сложность тренировочных упражнений
- умение планировать тренировки во временно́м смысле
- умение планировать свою деятельность в ходе тренировки
- умение давать домашние задания и т.п.

Несомненно, на педагогическое мастерство тренера оказывает влияние уровень его **интеллектуальной подготовки**, в которой выделяют два аспекта:

1) интеллектуальное образование, в общих чертах соответствующее термину «теоретическая подготовка»
2) развитие интеллектуальных качеств

Исследования показали, что интеллектуальные качества тренеров высокого уровня развиты лучше, чем у тренеров среднего или низкого уровня. Тренеров высшего уровня характеризуют хорошие аналитические способности, критичность и глубина разума, глубина, скорость и гибкость мышления, умение концентрироваться, способность логического обобщения. Отдельно следует подчеркнуть *диалектика мышления*. Из нее проистекает важное методологическое требование, согласно которому вещи или явления рассматриваются в их неразрывной связи с другими вещами и явлениями. Используемое в проблематике спортивных тренировок, это требование предполагает изучение тренировочных вопросов в неразрывной связи с возрастными и половыми особенностями, квалификацией, уровнем подготовки, особенностями вида спорта и т.д. *С точки зрения диалектического мышления, важно научить решать возникающие в спортивных тренировках противоречия*, с которыми сталкиваешься постоянно – объем и интенсивность тренировок, нагрузка и отдых и т.д. Решение противоречий помогает находить резервы для развития теории и практики спорта.

Профессиональное мастерство тренера невозможно без **способности мыслить творчески**. Тренер-творец гибко реагирует на требования практики, не придерживается догм, какими бы авторитетными они ни были. Он критически оценивает свою работу, видит неполноту своих знаний. Творческий тренер воспринимает опыт передовой практики не как рецепт, а лишь как идею и приводит его в соответствие с конкретными условиями. Для него характерен постоянный поиск новых идей в тренировочном процессе, постоянное творческое совершенствование и потребность в творчестве. Его характеризует желание экспериментировать, свобода от самоограничений, наличие высокой творческой энергии. Последнее является самым общим признаком одаренного человека.

Педагогическое мастерство тренера характеризуют следующие основные критерии:

- системность спортивной подготовки
- высокие и стабильные результаты соревнований его учеников
- авторитет как в глазах учеников, так и общественности
- хорошие коммуникативные качества
- высокая интеллигентность, интеллектуальность и творчество

Важно, чтобы тренер не оставался на достигнутом уровне профессионального мастерства. Поэтому самосовершенствование является общей базой для повышения тренерской квалификации. Современная система подготовки тренеров предполагает постоянное самообразование, повышение интеллектуального, теоретического и профессионального мастерства. Возможности самосовершенствования предлагают курсы повышения квалификации и дополнительные курсы для тренеров, приобретение «ноу-хау» на разнообразных конференциях, симпозиумах, инфоднях, в Интернете и т.д. Одним из основных средств самосовершенствования является работа с литературой. Она позволяет закрепить приобретенные ранее знания, увидеть разнообразные тенденции развития и подготовиться к применению новых знаний, к творческим поискам.

Рост профессионального мастерства тренера сопровождается постоянным самовоспитанием, чтобы и дальше развивать имеющиеся знания, формировать новые позитивные качества, преодолевать и притормаживать негативные.

Вопросы для повторения

1. *Что дает тренеру практическая интеллигентность?*
2. *Как эмоциональный интеллект может повлиять на форму спортсмена?*
3. *Приведите пример диагностики и прогноза способностей и тренировочного*
   процесса как показателей конструктивных способностей тренера.
4. *В чем суть развития интеллектуального образования и интеллектуальных качеств тренера?*
5. *В чем заключается творчество тренерской работы для Вашей специальности?*

РУКОВОДСТВО ТРЕНИРОВКОЙ И КОНТРОЛЬ

АНТС НУРМЕКИВИ

Руководство спортивной тренировкой должно обеспечивать достижение и развитие оптимальной структуры программ реализации целей тренировочного процесса и их оптимальной структуры. Тренировкой руководит тренер, и спортсмен принимает в этом активное участие. Средства и методы комплексного контроля в наше время являются инструментами руководства тренировкой, обеспечивающими обратную связь между тренером и спортсменом, на основании которой повышается справедливость и уровень решений в современной подготовке спортсмена.

ОПЕРАЦИИ ПРОЦЕССА РУКОВОДСТВА И ПУТИ ПОЛУЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

В руководстве тренировкой различают три основных операции:

1) **сбор информации** о состоянии здоровья спортсмена (физическая, технико-тактическая, функциональная подготовка, параметры соревновательной деятельности и т.д.)
2) **анализ** этой **информации**
3) **принятие решений и реализация** (цель и задачи тренировки, планы и программы, средства и методы)

Информация от спортсмена к тренеру поступает четырьмя основными путями:

1) данные, поступающие от спортсмена к тренеру (самочувствие, настроение, желание тренироваться и т.д.)
2) данные о деятельности спортсмена в процессе тренировки (объем тренировки, его выполнение, проявляющиеся ошибки, и т.д.)
3) данные о немедленном тренировочном эффекте (величина и характер сдвигов в функциональной системе, вызванных тренировочными нагрузками)

4) данные об отставленном и кумулятивном (собирательном) тренировочном эффекте (изменения в состоянии тренированности и подготовке спортсмена в течение длительного времени)

Объектом руководства в спортивной тренировке является поведение спортсмена и его состояние – оперативное, текущее и этапное состояние, на которое оказывают влияние тренировочные и соревновательные нагрузки, комплекс всех влияний в системе спортивной подготовки.

Целью руководства тренировкой является оптимизирование деятельности спортсмена, целесообразное развитие тренированности и достижение высоких результатов. Руководство тренировочным процессом предполагает комплексное использование спортивных тренировок, восстановительных средств, специального инвентаря и устройств, организационных вопросов и т.д.

ЭТАПНОЕ, ТЕКУЩЕЕ И ОПЕРАТИВНОЕ РУКОВОДСТВО

Выделяют три вида руководства спортивной тренировкой:

- **этапное руководство** – направлено на оптимизацию подготовки в больших структурных единицах тренировочного процесса, многолетней подготовке, макроциклах, периодах
- **текущее руководство** обеспечивает оптимизацию деятельности спортсмена в мезо- и микроцикле
- **оперативное руководство** обеспечивает оптимизацию деятельности спортсмена на отдельных тренировках и при выполнении отдельных упражнений, на соревнованиях

Говоря о руководстве любой сложной динамической системой, следует учитывать, что оно успешно лишь тогда, когда обеспечена эффективная обратная связь об этом процессе. Если, к примеру, состояние спортсмена не соответствует запланированному, то это является сигналом о необходимости корректировки, чтобы она функционировала в нужном направлении. Общая схема руководства спортивной тренировкой приведена на следующем чертеже.

Успех этапного руководства зависит, прежде всего, от того, насколько хорошо представление оптимальной структуры соревновательной деятельности и соответствующей ей структуры тренированности и подготовки в том или иной виде спорта. Если данные точны и разносторонни, то можно рассчитывать на успех.

Одной из наиважнейших задач цикла **этапного руководства** является разработка моделей соревновательной деятельности и подготовки, которые можно использовать в качестве ориентира на данном этапе спортивной тренировки. Следующие операции приведены в схеме. С методологической точки зрения очень важны сбалансированность разных частей схемы и использование конкретных числовых показателей. Конечно, следует учитывать специфику вида спорта, квалификацию спортсмена, этап многолетней подготовки, период микроцикла. Очень сложной бывает ситуация в видах спорта, где соревнования зачастую длятся на протяжении 9-10 месяцев (к примеру, спортивные игры). В таких видах спорта очень тяжело совмещать соревнования и целенаправленную тренировку.

Основными задачами **текущего руководства** являются:

1) обеспечить оптимальное соотношение между тренировками с большой, средней и маленькой нагрузкой и стимулировать адаптационные процессы и в то же время создать условия для полноценного протекания этих процессов
2) создать рациональное соотношение между нагружающими и восстанавливающими микроциклами
3) обеспечить оптимальное соотношение микро- и мезоциклов между работами с разными доминирующими направленностями, между тренировочными и соревновательными нагрузками
4) направленное на работоспособность, восстановительный и адаптационный процессы руководство, с комплексным использованием педагогических и комплементарных средств (фармакологические, психологические, климатические, материально-технические).

Оперативное руководство использует данные оперативного контроля. Он определяет эффективность усовершенствования физической, технической и тактической подготовки. По данным оперативного контроля можно управлять такими параметрами тренировочной нагрузки, как продолжительность, интенсивность, длительность пауз отдыха и т.д. оценивается реакция организма на нагрузки (пульс, лактат, кровяное давление, гормональные сдвиги и т.д.), динамические и кинематические показатели движений, используется оперативный анализ игровых ситуаций для быстрого обнаружения ошибок в технике, тактике, нападении, защите и т.д. Оперативное руководство можно применять также в соревновательной ситуации (например, информация от тренера во время перерывов).

ЭТАПНЫЙ, ТЕКУЩИЙ И ОПЕРАТИВНЫЙ КОНТРОЛЬ

Цель контроля – оптимизация подготовительного процесса спортсмена и соревновательной деятельности на основании объективного оценивания разных сторон его подготовки и функциональных систем. Реализация этой цели связана с состоянием спортсмена, уровнем его подготовки, планами подготовки и эффективным оцениванием соревновательной деятельности. В спортивной практике выделяют три типа контроля:

1) **этапный контроль** позволяет оценить состояние спортсмена, являющееся результатом долговременного тренировочного эффекта – в течение нескольких лет, одного года, макроцикла, периода или этапа
2) **текущий контроль** направлен на оценивание текущих состояний, полученных под действием серии тренировок или микроцикла
3) **оперативный контроль** предусматривает оценивание оперативных состояний под действием единичных тренировок или соревнований

В зависимости от количества упражнений и объема показателей, различают углубленный, выборочный и локальный контроль:

- **углубленный контроль** охватывает широкий круг показателей
- **выборочный контроль** позволяет оценивать какую-либо сторону подготовки или работоспособности
- **локальный контроль** позволяет оценивать относительно узкий компонент стороны подготовки, какой-либо отдельный показатель

Углубленный контроль используется для оценивания этапного состояния, выборочный и локальный контроль – для оценивания оперативного и текущего состояния.

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ, СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ, МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ. КОМПЛЕКСНЫЙ КОНТРОЛЬ

В зависимости от применяемых средств и методов контроль может обладать педагогическим, социально-психологическим или медико-биологическим характером.

С помощью **педагогического контроля** оценивается уровень физической и технико-тактической подготовки, выступление на соревнованиях, динамика соревновательных результатов, структура и содержание тренировочного процесса.

Социально-психологический контроль связан с изучением личностных качеств спортсмена, его психическими состояниями и психической подготовкой, исследованием общего микроклимата и тренировочных и соревновательных условий.

Медико-биологический контроль оценивает состояние здоровья спортсмена, строение его тела, восстановительную и функциональные способности и т.д.

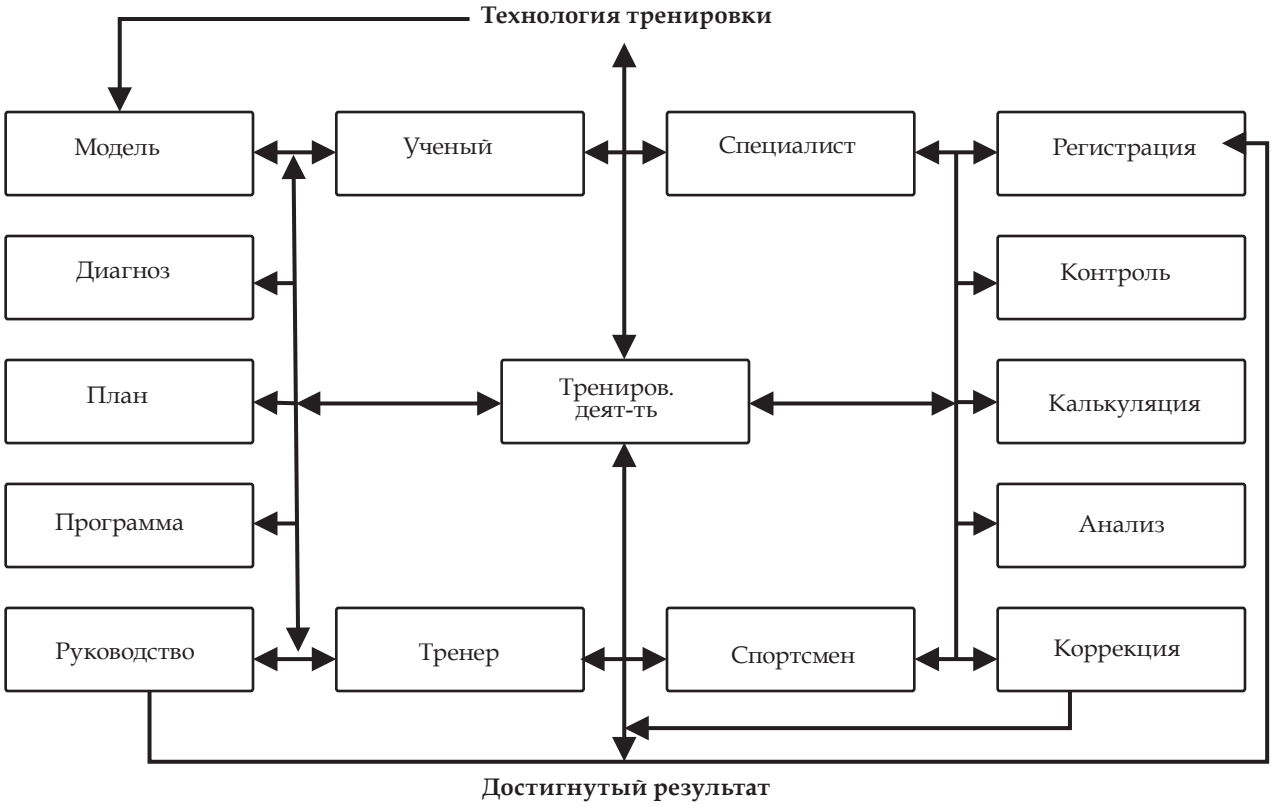
Понятие **комплексный контроль** охватывает параллельное использование этапного, текущего и оперативного контроля в процессе исследования спортсмена, при этом используются педагогические, социально-

психологические и медико-биологические методы.

Показатели, фиксируемые в ходе контроля, должны отвечать следующим требованиям:

1) соответствие специфике вида спорта
2) соответствие возрастным и квалификационным особенностям
3) соответствие направленности тренировочного процесса на каком-либо этапе
4) информативность
5) уверенность, что показатель изменяется в соответствии с определенной способностью или качеством

Разносторонний контроль тренировки является основой **системной теории** планирования, проведения и руководства тренировочным процессом. При разработке технологии тренировки можно опираться на следующую модель.



Эффективная разработка и функционирование технологии тренировки зависит от согласованной деятельности всех участвующих сторон – тренер, спортсмен, ученый, специалист – в процессе тренировки. Кроме того, эта деятельность должна быть связана с основными **элементами технологии тренировки**:

1. **Моделирование** – заключается в разработке модельных показателей для данного вида спорта и спортсменов, занимающихся этим видом
2. **Диагноз способностей** – идентифицирует факторы, лимитирующие способность, и дает оценку индивидуальному уровню способностей. Основой являются результаты комплексных тестов.

3. **Планирование** (в широком смысле) – идеальное, мысленное построение тренировочного процесса. Содержит в себе также прогноз способностей, который можно сделать на основании предыдущего диагноза.
4. **Программирование** – предварительное определение содержания, формы и стратегии тренировочного процесса при использовании конечной цели и промежуточных задач. В качестве контроля последних используются текущие результаты тестов.
5. **Руководство** – направление тренировки в соответствии с запланированными целями и задачами, а также с состоянием организма спортсмена, используя для этого объективную обратную связь.
6. **Регистрация** – заключается в по возможности более детальном записывании важных элементов тренировочных процессов – объема, интенсивности, нагрузки и т.д. и в создании необходимой для этого системы.
7. **Контроль** – дает обзор важных динамики показателей тренировочного процесса, соответствия запланированному. По сути, речь идет о диагнозе тренировочного процесса.
8. **Калькуляция** – делает возможным прогноз тренировочного процесса, т.е. возможности дальнейшего развития
9. **Анализ** – помогает определять эффективность тренировочных влияний как с точки зрения тренировочных нагрузок, так и с точки зрения физиологического действия.
10. **Коррекция** – определяет концептуальные и практические изменения, планируя и программируя в соответствии с потребностями.

Смысл руководства тренировочным процессом состоит в изменении состояния системы, т.е. в ее целенаправленном выводе на новый, более высокий, ранее спланированный функциональный уровень. Руководство тренировочным процессом связана с оцениванием и контролем динамики состояния спортсмена, точным и тщательным учетом выполненных нагрузок и нахождением связей между ними. При этом целесообразно было бы руководствоваться следующими точками зрения:

1. В первую очередь следует выбрать самые важные и информативные показатели физической, технической и психологической подготовки и протестировать их как в лабораторных, так и в естественных условиях.
2. Проведение тестов должно быть регулярным, сами тесты должны как можно меньше мешать тренировкам. Следует сохранять стабильность условий, в которых проводятся тесты, чтобы обеспечить объективность результатов.
3. Руководство тренировочным процессом требует систематического сравнения имеющихся и планируемых показателей, отражающих уровень подготовки. Если возникают расхождения с планируемыми показателями, следует найти причины различий и внести соответствующие коррективы.

Руководство тренировочным процессом не имеет смысла без наличия соответствующей документации. Разработка моделей и тренировочных программ является хорошим стимулом для **развития логического и творческого мышления тренера** для усовершенствования умения прогнозирования конечного результата, обеспечиваемого тем или иным вариантом построения тренировок.

Вопросы для повторения

1. *Какие возможности получения информации от спортсмена существуют у тренера?*
2. *Какова очередность логических действий в общей схеме руководства тренировкой?*
3. *В чем заключается цель контроля тренировки, и какие существуют виды контроля?*
4. *С какой целью используется комплексный контроль?*
5. *Каковы элементы тренировочной технологии?*

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРИНЦИПЫ СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ

ЯАН ЛОКО

Существуют специфические принципы теории и методологии тренировки, опирающиеся на такие науки, как биология, психология и педагогика. Под принципами подразумеваются систематически оказывающие влияние на тренировки указания и приемы регулировки. Принципы тренировки – это часть всей тренировочной концепции, они рассматриваются при разъяснении всех сторон подготовки. При соблюдении принципов тренировки создаются самые благоприятные условия для привыкания спортсменов к воздействиям тренировок.

На спортивную тренировку как на педагогический процесс распространяются, прежде всего, общие педагогические принципы. Какими бы ни были особенности спортивной тренировки, этот процесс всегда должен опираться на общие педагогические принципы: требовательность и уважение личности, учет индивидуальных особенностей, сознательность, активность, показательность, систематичность и пр. Кроме того, спортивную тренировку характеризует целый ряд специальных закономерностей, т.е. специальных принципов. Специальными принципами спортивной тренировки являются инстинктивность (подсознательность), направленность на максимальный результат, углубленная специализация и индивидуализация, единство общей и специальной подготовки, непрерывность, последовательность, волнообразность динамики нагрузок, цикличность, единство и связь между подготовкой и соревнованиями.

ИНСТИНКТИВНОСТЬ (ПОДСОЗНАТЕЛЬНОСТЬ)

Позиции этого принципа применяются в тренировках всех видов спорта. *Инстинкт – это чутье, животная вера, повод или стимул для какого-либо действия*. Человеческими инстинктами являются сознательный анализ ситуации и намеренное планирование цели и деятельности, необходимой для ее достижения. Они придают поведению человека гибкости, что позволяет при-

способиться к ситуации. Но поскольку тренировочный процесс является в определенном смысле педагогическим творчеством (искусством), то зачастую здесь приходится принимать решения, основываясь на интуиции. *Интуиция (созерцание) – это понимание действительности непосредственным образом, предвосхищающим логическое умозрение.* Она проявляется в качестве неожиданного решения или идеи особенно тогда, когда кажется невозможной с точки зрения формальных правил. Интуиция основывается на неосознанной переработке и применении раннего опыта в новой ситуации. Интуиция означает предвидение, предсказание результата деятельности. Последнее является наивысшим проявлением творческой деятельности человека.

Суть инстинктивного принципа тренировки заключается в том, что один из самых важных секретов достижения успеха – это знание тела, как оно реагирует на различные тренировочные режимы, на питание, на разные виды отдыха и пр. Применение специальных принципов спортивной тренировки обеспечивает рациональное построение и основные направления тренировочного процесса, но все же мало внимания уделяется познавательной стороне спортсмена. Единственный путь к определению лучших возможностей влияния на свое тело и физиологические системы – это пробы и ошибки. Используя в течение многих лет разные способы тренировок и питания, разную длительность пауз для отдыха, можно понять, как ваше тело реагирует на тот или иной вариант. Никто не может предсказать, как отреагирует тело на разные режимы тренировок. В результате многолетних тренировок становится ясно, как ваш организм приспосабливается к разным тренировочным режимам. Адаптация, т.е. приспосабливание – это не сбалансированный процесс, а постоянное нарушение баланса между организмом и окружающей средой (тренировкой), являющееся основным гарантом адаптационных перестроек организма. У организма постоянно имеются резервы (способности) для того, чтобы реагировать на внешние воздействия путем адаптационных перестроек и перейти на новый функциональный уровень моторных способностей. Масштабы такой адаптации ограничены и зависят, главным образом, от уровня уже существующей адаптации. Поэтому конкретный объем, интенсивность и продолжительность тренировочных воздействий объективно необходимы для полноценной реализации текущего резерва приспосабливания в организме. Если они меньше объективных потребностей, то текущий резерв приспосабливания в организме не реализуется, а их превышение приводит к чрезмерному истощению резервных возможностей организма. Эффективным тренировочный процесс можно считать тогда, когда под воздействием тренировочных нагрузок текущий резерв приспосабливания в организме реализуется полностью. Отсюда проистекает потребность разработки методики оценивания текущего резерва приспосабливания в организме в каждом конкретном случае и определения сути и объемов, необходимых для ее реализации тренировочных воздействий. Тренер может давать рекомендации по применению новых техник и методик, но вы должны сами пробовать их и давать им оценку.

Теория спортивной тренировки обобщает используемые на практике параметры тренировочных режимов и дает рекомендательные квантитативные параметры для спортсменов на разных этапах и с разным уровнем спортивного мастерства. Их применение при незнании особенностей приспосабливания своего организма зачастую приводит к бессмысленной трате времени и энергии и не дает желаемого результата. Единственным способом развития тре-

нировочного инстинкта является постоянный контроль функционирования и реакций своего организма. Вы должны изучить сигналы обратной биологической связи своего организма. Знание, как приспособиться к этим сигналам и правильно их истолковать, является примером мастерского применения инстинктивного принципа. Хорошие инстинктивные тренировочные способности бесценны для спортсмена, поскольку помогают сберечь время и энергию и не потратить их на бессмысленные эксперименты на протяжении всего тренировочного процесса.

Для освоения инстинктивного тренировочного процесса очень важно вести тренировочный дневник. Возвращение к своим записям позволяет узнать о преимуществах и недостатках тех или иных упражнений и тренировочных режимов. Не фиксируя точно тренировочный процесс, сложно принимать решения в отношении дальнейших тренировок. Существуют сигналы обратной биологической связи, абсолютно понятные спортсмену и ясно сообщающие ему о том, что происходит в его организме. Вы должны выучить и интерпретировать следующие сигналы обратной биологической связи:

- **Болезненность мышц** больше обычной часто следует после сильной тренировки. Излишний тренировочный объем часто оказывается вредным, поскольку превышаются границы адаптационных способностей организма. Поэтому заранее записанные (запланированные) объемы тренировки могут оказаться неадекватными в определенный тренировочный период. Для достижения оптимального тренировочного эффекта следует определять тренировочные объемы, инстинктивно (подсознательно) опираясь на предыдущий опыт. Только вы сами можете решить, по силам ли вам сегодня данная нагрузка. Много тренироваться – это не искусство, искусство – это когда тренируешься в рамках способности организма приспосабливаться, что обеспечивает повышение максимальной тренированности.
- **Частота сердечных сокращений**. Частота сердечных сокращений дает объективную информацию о состоянии организма и протекании восстановительных процессов. К примеру, обычно более высокая частота сердечных сокращений по утрам указывает на то, что работоспособность не восстановилась (слишком большая тренировочная нагрузка) или на то, что в организме происходит какой-то воспалительный процесс. Регулярно фиксируемая частота сердечных сокращений является хорошим индикатором при оценивании всего тренировочного процесса.
- **Чрезмерная усталость и/или нежелание больше тренироваться**. Постоянное превышение пределов адаптационных способностей (излишние тренировочные нагрузки) вызывает хроническую усталость, что означает перетренированность. Одним из ее симптомов является повышенная частота сердечных сокращений. Вы всегда должны помнить, что состояние чрезмерной усталости не сопровождается прогрессом.
- **Ощущение контракции мышц во время выполнения упражнений**. При умственной концентрации оптимальным является уровень, обеспечивающий при выполнении упражнений ее сложную биодинамическую структуру и в связи с этим максимальное тренировочное воздействие. Неполная концентрация приводит к тому, что контракция мышц не чувствуется и тренировочное воздействие упражнений уменьшается. Неспособность полностью сосредоточиться указывает на неготовность организма к

предназначенным тренировочным нагрузкам. Речь может идти о перетренированности или прогрессирующей болезни.

Начинающим не рекомендуется применять этот принцип, поскольку неумение оценивать свои силы и интерпретировать обратные биологические сигналы часто приводит к перетренированности. Сначала следует научиться правильно упражняться и приспособить свой организм к интенсивным тренировкам. Поэтому инстинктивный принцип тренировки можно начать применять позднее, когда будет достигнут определенный уровень. С повышением спортивного мастерства постоянно увеличивается величина удельного веса инстинктивного принципа тренировки. Если вы не можете правильно оценить влияние тренировочных нагрузок на организм, нет смысла надеяться на достижение высоких результатов. Если на протяжении нескольких лет вы познавали и учились интерпретировать сигналы обратной биологической связи, то вы можете развивать такую интуитивность, которая обеспечивала бы максимальное развитие двигательных способностей и исключила бы перетренированность и повреждения.

Направленность на максимальные результаты, углубленная специализация и индивидуализация. Кроме личных мотивов, стимулом для достижения максимальных результатов является также их социальное значение. И хотя максимум результатов для всех индивидуален (у одного личный рекорд, у другого абсолютный результат), закономерна попытка достигнуть как можно более высокого уровня. Ясно, что последнее зависит от одаренности спортсмена и многих других факторов.

Направленность на максимальные результаты объективно связана с творческой активностью спортсмена. Такая установка напрямую связана с поиском оптимального соотношения компонентов тренировки и их применением. В тренировочном процессе следует распределять свои и силы и время таким образом, чтобы они максимально соответствовали особенностям вида спорта. Вместе с постоянным повышением спортивных результатов постепенно углубляется специализация.

Принимая во внимание все, о чем было сказано выше, можно сформулировать следующее:

а) принцип максимального индивидуального результата, выражающийся в как можно более полном применении своих способностей для достижения максимального результата. Социально-педагогическая цель спорта будет достигнута в том случае, если спортсмен полностью исчерпает свой потенциал, достигая посильного спортивного результата,

б) принцип углубленной спортивной специализации, показывающий, что объективным условием достижения высоких результатов является концентрация времени и силы на одном виде спорта. Учитывая уровень современного спорта, нельзя показать высокие результаты в нескольких видах спорта – нельзя быть универсальным спортсменом.

в) принцип углубленной индивидуализации, будучи непосредственно связанным с принципом углубленной специализации, позволяет полнее всего раскрыть индивидуальные особенности спортсмена и удовлетворить спортивные интересы. Необходима своевременная диагностика физических способностей, чтобы каждый молодой человек мог заниматься таким видом спорта, который соответствует его способностям. Принцип требует строгого соблюдения того,

чтобы увеличение нагрузки соответствовало функциональным и адаптационным способностям, индивидуальному росту тренированности, возрасту, полу, уровню спортивной подготовки, состоянию здоровья и пр. индивидуальным особенностям. Одинаковые нагрузки в зависимости от индивидуальных особенностей могут оказывать разное воздействие. И это нужно учитывать при планировании спортивных результатов и нормировании тренировочных нагрузок.

ЕДИНСТВО ОБЩЕЙ И СПЕЦИАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

Этот принцип проистекает из диалектического единства спортивной специализации и многостороннего развития. Успех в спорте обеспечивается при тренировках не только в выбранном виде, но и в других видах спорта. Необходима разносторонняя подготовка.

Общей закономерностью является то, что для максимального развития физических способностей неизбежно нужно поднимать уровень функциональных способностей организма. Какой бы узкой ни была специализация, во всех видах спорта развитие связано с разносторонней физической подготовкой. Односторонняя специализация противоречит естественному развитию организма. Временно это может обеспечить рост спортивных результатов, но не является перспективным, а иногда даже обусловливает патологические отклонения.

Необходимость разностороннего развития в подготовке спортсмена подчеркивают также закономерности формирования и усовершенствования двигательных навыков (эффект позитивного переноса двигательных навыков). Сложные спортивные двигательные навыки формируются на базе ранее приобретенных умений и навыков. Чем последних больше, тем легче формировать и совершенствовать новые. Закономерности спортивного прогрессирования требуют, чтобы тренировка, обеспечивающая достижение высоких результатов, была одновременно связана с разносторонней физической подготовкой и общей двигательной культурой. Спортивное совершенствование связано также с уровнем общей культуры спортсмена, его духовным богатством, интеллектом. Следовательно, рациональная система спортивной подготовки органично объединяет в себе все стороны спортивного воспитания.

Применяя на практике принцип единства общей и специальной подготовки, нужно иметь в виду следующее:

а) неразделимость общей и специальной подготовки как равно необходимых составляющих спортивной тренировки. Ни ту, ни другую нельзя отодвинуть, не навредив при этой другой и не навредив уровню всей спортивной подготовки,

б) сопряженность общей и специальной подготовки. Суть специальной подготовки зависит от условий, создаваемых общей подготовкой, суть общей подготовки определяют особенности спортивной специализации.

В этом и заключается единство двух видов подготовки. При углубленной специализации специализируется также общая подготовка спортсмена, отражая особенности вида спорта.

НЕПРЕРЫВНОСТЬ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА

Для непрерывности как закономерности тренировочного процесса характерны следующие обстоятельства:

а) спортивная тренировка – это круглогодичный и многолетний процесс,
б) связь между разными звеньями этого процесса непрерывной обеспечивается последовательностью срочного, отставленного и кумулятивного тренировочного эффекта,
в) интервалы между тренировками находятся в границах, гарантирующих постоянное развитие тренированности.

Тренировочный процесс необходимо строить таким образом, чтобы достигался максимальный позитивный тренировочный эффект, следует избегать необоснованных перерывов и свести к минимуму снижение тренированности на этапах, когда объем и интенсивность нагрузки уменьшаются. В этом и заключается главная суть принципа непрерывности спортивной тренировки.

В современном спорте нормой стали ежедневные и даже более частые (до трех раз в день) тренировки. Поэтому спортивная тренировка является непрерывным процессом. Большая частота тренировок обусловлена также сложным освоением технико-тактических навыков и закономерностей максимального совершенствования (особенно в таких видах спорта, как борьба, спортивные игры, двоеборье). Ежедневные и более частые тренировки, не вызывающие перетренированности, делает возможным восстановление функциональных способностей организма и гетерогенность (неодновременность) адаптационных процессов после тренировки. Но это требует основательного варьирования компонентов тренировки (средства, методы, объем, интенсивность, регулирование интервалов отдыха), учитывая особенности восстановления и приспосабливания к разным нагрузкам. Поэтому принцип непрерывности тренировочного процесса не предполагает по возможности частого повторения тренировок.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ И ТЕНДЕНЦИЯ К ПРЕДЕЛЬНЫМ НАГРУЗКАМ

Современная спортивная практика красноречиво подтверждает, что спортивные результаты улучшаются с увеличением тренировочных нагрузок. Человеческие возможности в выдерживании объема тренировочных нагрузок превзошли самые смелые предположения. В связи с этим все больше и все смелее люди применяют большие нагрузки. Но какова максимальная тренировочная нагрузка?

Максимальной называется такая нагрузка, при которой спортсмен полностью реализует свои функциональные способности на данной ступени тренированности. Этот максимум относителен: что является максимальным для одного состояния тренированности, не является таковым для другого. Максимальная нагрузка для какого-либо состояния может оказаться обычной для другого. Следовательно, фактические параметры максимальной нагрузки можно определить только по отношению к конкретному уровню тренированности.

ВОЛНООБРАЗНОСТЬ ДИНАМИКИ НАГРУЗКИ

Тенденция постепенного повышения нагрузки имеет волнообразный характер. Прямолинейное повышение нагрузки приводит к скорому понижению работоспособности. Результаты исследований и спортивная практика указывают на то, что волнообразное колебание динамики нагрузки свойственно всем этапам и периодам тренировки.

В соответствии с этим выделяют следующие волны:

а) малые, характеризуют динамику нагрузки в микроциклах,
б) средние, характеризуют динамику нагрузки в мезоциклах,
в) большие, характеризуют динамику нагрузки в разных периодах тренировки.

Волнообразность динамики нагрузки имеет следующие причины:

а) фазовость и гетерогенность процессов восстановления и адаптации,
б) периодические колебания работоспособности организма (биоритмы) и общие факторы окружающей среды,
в) связи между объемом и интенсивностью нагрузки.

В спортивной практике в зависимости от уровня тренировочной нагрузки и продолжительности тренировки существуют и другие варианты динамики нагрузки (прямолинейная, ступенчатая). Если частота тренировок относительно небольшая (к примеру, 3 раза в неделю) и интенсивность постоянная, то в микроциклах или на протяжении еще более долгого периода нагрузку можно увеличивать постоянно (прямолинейно). При увеличении частоты тренировок и объема нагрузок, а также при повышении интенсивности ситуация кардинально изменяется. В таком случае закономерно регулярное чередование трех фаз:

а) суммарная фаза повышения нагрузки,
б) фаза временной стабилизации одних параметров с целью заметного увеличения других,
в) фаза относительного освобождения от нагрузки

Применение приведенных фаз позволяет использовать большие объемы и повышения интенсивности, обеспечивая таким образом максимальное воздействие на тренированность.

ЦИКЛИЧНОСТЬ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА

Для спортивной тренировки характерна также четко выраженная цикличность. Тренировочные циклы – это относительно целостные звенья и стадии тренировочного процесса, кругообразно следующие один за другим. Каждый следующий цикл частично повторяет предыдущий и одновременно выражает тенденцию развития тренировочного процесса, т.е. отличается от предыдущего содержанием, средствами, методами, нагрузками, размерами и т.п.

Весь тренировочный процесс выстраивается в виде следующих циклов:

а) малые, или микроциклы (неделя),
б) средние, или мезоциклы (месяц),
в) большие, или макроциклы (год).

Циклы являются универсальной формой организации тренировочного процесса. Придерживание принципа цикличности в организации тренировочного процесса означает:

- исходя из необходимости, систематически повторять основные элементы тренировки и наравне с этим постоянно изменять тренировочную задачу в соответствии с логическим чередованием фаз, этапов и периодов,
- находить правильное место для средств и методов тренировки в структуре циклов, каждое тренировочное упражнение, средство или метод лишается своей эффективности, если не используется своевременно и в правильном цикле,
- нормировать и регулировать нагрузку в соответствии с закономерностью чередования фаз, этапов и периодов,
- рассматривать каждый фрагмент тренировочного процесса в связи с большими или малыми циклами, учитывая то обстоятельство, что структуру микроцикла определяет его место в мезоцикле и т.д.

РЕЗЮМЕ

1. На спортивную тренировку как на педагогический процесс распространяются, прежде всего, все общие педагогические принципы, поскольку в них сосредоточены все общие позиции, характерные для образовательно-воспитательной деятельности.
2. Специальные принципы спортивной тренировки – это ее внутренние связи, определяющие порядок ее развития и построения. Их можно рассматривать также как общие закономерности спортивной тренировки.
3. Специальными принципами спортивной тренировки являются инстинктивность (познавательная), направленность на максимальный результат, углубленная специализация и индивидуализация, единство общей и специальной подготовки, непрерывность, последовательность, волнообразность динамики нагрузки и цикличность.
4. Принцип максимального индивидуального результата выражается в полном применении своих возможностей для достижения максимального результата. Углубленная специализация предполагает концентрацию времени и сил на одном виде спорта. Углубленная индивидуализация позволяет полнее всего раскрыть индивидуальные особенности спортсмена и удовлетворить спортивные интересы.
5. Принцип единства общей и специальной подготовки проистекает из диалектического единства спортивной специализации и разностороннего развития.
6. Спортивная тренировка – это непрерывный, круглогодичный и многолетний процесс.
7. Спортивную тренировку характеризует последовательность и тенденция к предельным нагрузкам. Нагрузка максимальна, если спортсмен полностью реализует свои функциональные способности на данной ступени тренировки.
8. В динамике нагрузки бывают малые (микроцикл), средние (мезоцикл) и большие (тренировочные периоды) волны.

Вопросы для повторения

1. *Что подразумевается под принципами спортивной тренировки?*
2. *Какие сигналы обратной биологической связи должен узнавать и интерпретировать спортсмен?*
3. *Каково соотношение общей и специальной подготовки в различные тренировочные периоды?*
4. *Какова Ваша максимальная нагрузка в выбранном виде спорта?*
5. *На основании каких циклов строится тренировочный процесс?*

АДАПТАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ТРЕНИРОВКИ

АНТС НУРМЕКИВИ

В широком смысле адаптация – это приспосабливание организма к окружающей среде. Если изменяется окружающая среда, то организм также изменяется, чтобы лучше приспособиться к новым условиям. Спортивная тренировка тоже является мощным стимулом адаптации. Основной целью тренировки является специфическая адаптация, через которую улучшаются спортивные результаты.
Эффективность тренировки в большой мере зависит от генетических задатков спортсмена, от его генотипа. Последний формируется в ходе эволюции и основывается на наследственной изменчивости, мутации и естественном отборе. Такая, т.н. генотипная адаптация становится отправной точкой для следующего этапа адаптации, который приобретается в ходе тренировок и индивидуальной жизни. В результате фенотипной адаптации организм спортсмена приспосабливается к используемым нагрузкам, приобретает новое качество функционирования.

СРОЧНАЯ И ДОЛГОВРЕМЕННАЯ АДАПТАЦИЯ. АДАПТАТИВНЫЙ СИНТЕЗ БЕЛКА

Развитие большинства адаптационных реакций, в том числе и тренировка, проходит в два этапа: начальный этап срочной, или несовершенной, адаптации и следующий этап совершенной долговременной адаптации. Срочная адаптация возникает непосредственно после начала действия тренировочного раздражителя и может реализоваться только на базе готовых, ранее сформированных физиологических механизмов. Долговременная адаптация возникает постепенно в результате продолжительной или многоразовой деятельности всех тренировочных воздействий. Переход от срочной к долговременной адаптации и есть узловая точка адаптационного процесса. При этом исходят из сформировавшегося в физиологии мнения, что реакции организма на тренировку обеспечиваются не отдельными органами, а организован-

ными определенным образом и находящимися между собой в определенных отношениях подчинения системами:

1) системой, **специфически** реагирующей на данные тренировочные раздражители;
2) гормональными системами, реализующимися во время стресса и **не специфически** реагирующими в ответ на самые разнообразные воздействия.

Наличие специфически реагирующей на данный раздражитель, т.н. функциональной, системы еще не означает достаточной, эффективной адаптации. Она становится возможной только в том случае, когда неоднократно повторяются ситуации, мобилизующие функциональную систему. Должен реализоваться процесс, который обеспечил бы **фиксацию** возникших **адаптационных систем**. Этим процессом является активизация синтеза белков в клетках, отвечающих за адаптацию, обеспечивая там **системный структурный след**. А последний является основой адаптации.

Активирующее действие увеличившейся функции адресовано генетической аппаратуре клетки. Тренировочное воздействие и увеличение клеточной функции обусловливает понижение концентрации систем энергообеспечения (креатинфосфат и АТФ). Если такое снижение имеет продолжительный характер, возникшие метаболиты (остаточные продукты обмена веществ) и гормоны начинают оказывать воздействие на генетический аппарат клетки и на возникновение специфических структур посредством скорости синтеза белка. Приведенное выше позволяет утверждать, что основой долговременной адаптации является **адаптативный синтез белка**, связанный со следующими принципиальными изменениями:

1) увеличивается количество контрактильных белков (содержание миозина и актина)
2) увеличивается масса митохондрий
3) развивается саркоплазматический ретикулум
4) синтезируются белки с буферными свойствами

Синтез всех этих специфических белков на уровне клетки определяется характером тренировочной нагрузки. Так силовые упражнения оказывают воздействие на синтез контрактильных белков, упражнения на скорость и скоростную силу – на саркоплазматический ретикулум и контрактильные белки, упражнения на выносливость – прежде всего, на митохондриальные белки.

Так как синтез белка требует больших затрат энергии, то вполне логично, что чем **выше энергетический потенциал клетки, тем лучше возможности для интенсификации синтеза белка в период отдыха.** Отсюда следует очень важный с точки зрения теории тренировки момент. **В порядке преимущества и выборочно развиваются масса и мощь тех структур, которые отвечают за нервную регуляцию, транспортировку ионов и обеспечение энергией**. С этой целью используются умеренные, создающие базу нагрузки не только в видах спорта на выносливость, но и в видах, требующих скоростной силы. Достигнутая адаптация имеет крайне большие преимущества, так как функциональные возможности заметно возрастают, хотя масса органов увеличивается незначительно.

Одной из основных черт адаптированной системы является **функциональная экономность**. На уровне клетки она выражается, прежде всего, в улучшении эффективности аэробного энергопотребления. Экономность реализуется также в уменьшении разложения структур организма при больших нагрузках, так как повышает мощность синтеза АТФ, исключая таким образом дефицит АТФ и его вредное воздействие. На уровне системы экономный эффект адаптации определяется изменения соотношения органов, образующих систему. С точки зрения руководства тренировкой, важно **видеть связь между изменением соотношения органов и соотношения тренировочных средств.**

ПРИНЦИП ДОМИНАНТЫ В АДАПТАЦИИ. СОВЕРШЕНСТВО АДАПТАЦИИ

В адаптации важны не только внутрисистемные отношения, но и отношения между системами. В ходе адаптационного процесса последние приходят в соответствие с принципом доминанты. **Увеличение функции доминирующей системы влечет за собой активизацию синтеза белков в клетках, образующих данную систему.** В это время в других системах происходит снижение синтеза белка. **Таким образом замечается возможность преимущественного структурного обеспечения доминирующей системы за счет других систем организма**.

Значимость этой закономерности с точки зрения специфичности тренировки трудно переоценить. В то же время следует учитывать, что хотя такая односторонняя долговременная адаптация может успешно протекать долгое время, она все же может иметь высокую «структурную цену» и скрывать в себе, по меньшей мере, две потенциальные опасности:

1) возможность **функционального истощения** системы, доминирующая в адаптационной реакции
2) **снижение** структурного и соответствующего **функционального резерва** других систем, не участвующих непосредственно в реакции и остающихся не тренированными.

Обе опасности являются результатом односторонней адаптации. Помочь может **комбинированная адаптация** и относительно гармоничное развитие организма, учитывающее не только моментальные потребности, но и перспективы на будущее. Особое значение оно имеет в тренировках молодых людей. В тренировках спортсменов высокого класса целесообразна **смена доминант**, определяющих вектор поведения организма. С точки зрения долговременной адаптации это означает замену одной отвечающей за адаптацию системы другой. Это предоставляет организму возможность **последовательно адаптироваться** к разным тренировочным факторам. При этом **сохранение функциональных способностей**, непосредственно развитых и необходимых в будущем, целесообразнее осуществлять в виде **относительно небольших периодических нагрузок на ответственную функциональную систему.** Это заметно более экономный вариант, чем многократное чередование циклов адаптации–реадаптации, поскольку каждый такой цикл имеет довольно высокую **структурную цену.**

Цикличность адаптации можно оценивать скоростью изменения показателей ведущей функции в тренировочном процессе, т.н. кинетическим совершенством. Последнее является генетически обусловленным свойством. У выдающихся спортсменов прирост результатов происходит очень быстро уже на начальном этапе тренировки. Скорость роста показателей работоспособности зависит от объема и интенсивности проделанной работы:

1) эффективность адаптации экспотенциально уменьшается в связи с увеличением объема
2) при одинаковом объеме больший эффект в развитии достигается за счет повышения интенсивности
3) при повышении тренированности эффект адаптации спадает
4) больший адаптационный эффект достигается при использовании тренировочных в течение короткого времени (3-4 недели) нагрузок с большей интенсивностью

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ И ГЕТЕРОХРОНИЯ (РАЗНОВРЕМЕННОСТЬ) АДАПТАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

С точки зрения планирования тренировки большое значение имеет последовательность и разновременность адаптационных изменений.

В энергопродуцировании реагируют:

- быстрее всего алактатные процессы (АТФ+КФ)
- далее гликолиз
- медленнее всего аэробные процессы

Динамика прироста биоэнергетических функций в процессе многолетних тренировок:

- самые заметные и быстрые сдвиги проявляются в максимальном потреблении О2
- меньше выражаются сдвиги в максимальной алактатной мощности
- самые небольшие темпы прироста и самые продолжительные сроки развития у показателей максимальной лактатной мощности и анаэробного порога

Общая закономерность долговременной адаптации:

- в начале адаптации происходят сдвиги в мощности биоэнергетических процессов
- далее их емкость
- в заключение – эффективность

Фазы долговременной адаптации:

- выведение энергоресурсов и энергопродуцирования на высший уровень
- обеспечение переноса энзимной активности и энергии
- структурные изменения и усовершенствование метаболических реакций на фоне предшествующих действий

При этом оптимальная продолжительность мезоцикла составляет 6 недель. Для нормальной созидательной тренировки требуется не менее 12 недель.

ФАЗОВОСТЬ АДАПТАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ. ТЕКУЩИЙ АДАПТАЦИОННЫЙ РЕЗЕРВ ОРГАНИЗМА

Приспосабливание к нагрузке имеет форму кривой с выраженной лагфазой (фаза затишья), фазой ускорения и фазой замедления. Продолжительность лагфазы определяется временем, необходимым для того, чтобы данная функциональная система достигла доминирующего положения над другими ведущими функциями, также принимающими участие в обеспечении адаптации к данным тренировочным воздействиям. Фаза ускорения отражает увеличение скорости адаптационных изменений в организме. Фаза замедления связана с истощением адаптационного потенциала функциональной системы, т.е. с израсходованием текущего адаптационного резерва организма.

В связи с приведенным выше возникает вопрос, какова допустимая продолжительность постоянных тренировочных воздействий, чтобы адаптация происходила беспрерывно. Исследования показали, что при умеренном объеме нагрузки таким сроком являются 5-6 недель, при концентрированной нагрузке 3-4 недели. За ними необходимо сделать паузу восстановительного характера, чтобы активизировать компенсаторные процессы. Также выяснилось, что организм тренированного спортсмена способен выдерживать три таких последовательных «порции», между которыми устанавливаются 7-10-дневные реабилитационные паузы. После этого крайне необходим более продолжительный восстановительный период. Исходя из этого, продолжительность истощения текущего адаптационного резерва организма должна вмещаться в рамки 18-22 недель.

ТИПЫ АДАПТАЦИИ – «СПРИНТЕР», «СТАЙЕР», «СМЕШАННЫЙ ТИП» И ИХ УЧИТЫВАНИЕ ВО ВРЕМЯ ТРЕНИРОВКИ

Многие авторы показывают, что адаптация может возникать только при наличии определенных генетических условий. В связи с этим говорят о перспективной адаптации. В спортивной тренировке предусматривается возможность предсказать направление реализации имеющегося генетического потенциала.

Результаты наблюдений (100 мальчиков и девочек) показали, что характер метаболических (связанных с обменом веществ) реакций на мышечные нагрузки как у тренированных, так и у нетренированных молодых людей генетически предопределен и находится в убедительной связи с физической нагрузкой. Уже на ранних этапах онтогенеза мальчики и девочки различались по уровню развития анаэробного гликолиза (возраст 9-10 лет). В качестве нагрузки использовался бег на 300 м. На основании результатов наблюдения сформировалось три четко разделяемых типа метаболических реакций.

I «стайер» – под действием применяемых нагрузок гликолиз включился в небольшой мере. Уровень лактата в крови не превышал уровня анаэробного порога (4 ммоль/л).

II «спринтер» – уровень лактата в крови превысил 8 ммоль/л

III «смешанный тип» – уровень лактата в крови находился в промежутке 4-8 ммоль/л

Под действием тренировки происходили некоторые колебания, но тип адаптации принципиально не изменялся. Хорошо известно, что скоростная вы-

носливость находится в хорошей корреляции с анаэробной гликолитической мощностью. Как у мальчиков, так и у девочек скоростная выносливость была выше у тех, чей тип метаболизма II, и это сохранялось в течение ряда лет. Даже у тех, кто не проходил специальных тренировок на скоростную выносливость, темпы прироста этой способности были заметно меньше, чем у обладателей I и III типов. В возрасте 15-16 лет разница между разными метаболическими типами все же сократилась. При проведении тренировок необходимо учитывать, что самым чувствительным является т.н. спринтерский тип.

Специфичность адаптации растет вместе с уровнем мастерства. Чем он выше, тем более специфичной должна быть адаптация. Если спортсмен использует то же упражнение с той же нагрузкой, то прирост результата уменьшается. Основой этого является известный из биологии закон приспосабливания. Поэтому неэффективно использовать стандартные упражнения со стандартными нагрузками на протяжении долгого времени. **Тренировочные программы должны варьироваться**. В то же время, при попытке достигнуть специфичности адаптации применяемые упражнения должны достаточное время иметь одну направленность и быть как можно ближе к соревновательным упражнениям как с точки зрения контракции мышц, так и с точки зрения физиологических требований. Эти два требования приводят к одному основному противоречию в тренировке спортсменов высокого уровня: **тренировочные программы должны как варьироваться, чтобы избежать привыкания, так и быть стабильными, чтобы обеспечить требование специфичности**. Тренировочные программы время от времени следует модифицировать. Для этого существует два пути:

- квантитативный, когда изменяются тренировочные нагрузки
- квалитативный, когда в программы включаются упражнения все с увеличивающимся тренировочным и адаптационным потенциалом

Конечно, следует принимать во внимание индивидуальные особенности, так как все люди разные, количество их адаптационной энергии отличается. Недаром говорят, что **одним из основных признаков одаренного человека является неисчерпаемый энергетический потенциал, очевидно, также высокий потенциал адаптационной энергии.**

Вопросы для повторения

1. *В чем заключается отличие между срочной и долговременной адаптацией?*
2. *Что является физиологической базой долговременной адаптации?*
3. *Как избежать противоречий, возникающих при применении принципа доминанты в тренировочном процессе?*
4. *Почему нужно знать последовательность и разновременность адаптационных процессов при развитии разных механизмов энергопродуцирования?*
5. *В чем суть т.н. текущего адаптационного резерва?*
6. *Какова роль учитывания типов метаболической реакции в адаптационном процессе?*

СКОРОСТНЫЕ СПОСОБНОСТИ И МЕТОДИКА ИХ РАЗВИТИЯ

АНТС НУРМЕКИВИ

Скорость – это способность совершать движение или двигаться за короткое время. Различают элементарные и комплексные формы проявления скоростных качеств.

Существует 3 элементарных формы скорости:

1) скорость реакции
2) скорость отдельного движения (без существенных внешних противодействий)
3) частота движений

Упомянутые элементарные формы проявления скорости по своей сути являются относительно самостоятельными и не зависимыми друг от друга.

Комплексные формы скорости являются результатом сочетания элементарных форм и выражаются в сохранении скорости дистанции, стартовом ускорении, спуртах в ходе соревнований и т.д. Для спортивной тренировки характерны 4 специфических **режима скоростной работы**:

1) ацикличный – характеризуется появлением одноразового сконцентрированного взрывного усилия при относительно долговременных паузах для отдыха
2) стартовое ускорение – выражается в быстром увеличении скорости из какого-либо исходного положения за как можно более короткое время
3) цикличный – связан с сохранением высокой (оптимальной) скорости на дистанции
4) очередующийся – содержит в себе три вышеупомянутых режима

Подводя итог, можно говорить о следующих **видах скорости**: скорость реакции или реагирования, стартовое ускорение, максимальная скорость и скоростная выносливость.

Для того, чтобы эффективно развивать скоростные способности, прежде всего, нужно знать, **от чего зависит скорость как двигательная, т.е. физическая, способность.**

В самом общем смысле:

- от подвижности и координации нервных процессов
- от типа мышечных волокон и их процента в мышцах
- от уровня максимальной и скоростной силы
- от запасов энергии в мышцах и темпа из мобилизации
- от эластичности и вискозности мышц
- от усилий` воли
- от совершенства техники

Несомненно, самым эффективным средством комплексного усовершенствования скоростных способностей является выполнение соревновательных упражнений с максимальной или близкой к ней скоростью. Но такой способ предъявляет организму крайне жесткие требования, предполагает хорошую техническую, функциональную и мобилизационную готовность. Поэтому использование близких к соревновательным условиям режимов рекомендуется только на определенных этапах подготовки. В принципе, **сначала следует создать условия для появления скорости, только затем использовать максимальные режимы скоростной тренировки.**

МЕТОДИКА РАЗВИТИЯ СКОРОСТИ РЕАКЦИИ

Реакцию спортсмена на начало двигательной деятельности можно схематически представить как **двигательную реакцию**, состоящую из скрытого периода и моторного, или двигательного, компонента. Скрытый период реагирования состоит из активного приема поступающей в мозг информации (например, выстрел из стартового пистолета), ее целенаправленной обработки и построения соответствующих ответных движений (например, быстрый старт со стартовых колодок). В методике усовершенствования реакционной скорости исходят из аналитического подхода: вначале совершенствуют моторный компонент (технику движения) и время скрытого периода по-отдельности, затем улучшают координационное сотрудничество между скрытым периодом и моторным компонентом реакции. В ходе соревновательной деятельности спортсмен реагирует на движущиеся объекты (мяч, партнер, противник и т.д.), предугадывая их пространственные и временные перемещения, находящиеся в поле его видимости, слышимости и т.п., а также экстраполирует свою деятельность на основании раннего опыта без контроля зрительных или пр. рецепторов. Принципиальная общеметодическая установка заключается в последовательном совершенствовании простых и дифференцированных (выборочных) реакций:

1) сократить время моторного компонента приема
2) сократить время скрытого периода
3) усовершенствовать временное и пространственное сотрудничество для улучшения умения предвидеть

МЕТОДИКА РАЗВИТИЯ СТАРТОВОГО УСКОРЕНИЯ

Энергетической основой стартового ускорения является максимальная алактатная мощность. Исходя из этого, основное ударение в методике развития стартового ускорения делается на развитии силы, причем учитывается двигательная специфика соревновательных упражнений. К примеру, для решения такой задачи спринтеру, кроме стартового ускорения, очень полезны прыжки с места – тройной, пятерной и пр., а также силовые упражнения взрывного характера со штангой и другими средствами.

МЕТОДИКА РАЗВИТИЯ МАКСИМАЛЬНОЙ СКОРОСТИ И СКОРОСТНОЙ ВЫНОСЛИВОСТИ

С максимальной скоростью в тренировке мы сталкиваемся как в случае ее **выраженного развития**, так и в случае **сохранения на** каком-либо **оптимальном уровне**. В видах спорта, первым условием которых является скорость, об этом нельзя забывать ни на одном тренировочном этапе в течение всего года. Для эффективного развития необходимо прежде всего создать подходящие условия. В то же время сохранение скоростных способностей на оптимальном уровне должно происходить так, чтобы исключить слишком преждевременного и чрезмерного утомления нервно-мышечного аппарата. Самая распространенная ошибка, допускаемая в скоростных тренировках, заключается в том, что слишком рано и без достаточной подготовки начинают применять упражнения с максимальной скоростью. Результатом становится стабилизация скорости, а не плановое развитие. Как можно решить эти противоречия?

С точки зрения спринтера как представителя самого типичного скоростного вида спорта, очевидно, самыми универсальными и эффективными средствами были бы **правильно проделанный бег на ускорение**. Основные моменты, которые следует принимать во внимание:

1) плавное повышение скорости от медленной до максимальной
2) для ощущения скорости упор следует делать, прежде всего, на долю максимальной частоты шагов в беге на ускорение
3) доля ускорения с максимальной скоростью и частотой шагов постепенно увеличивается в связи с повышением тренированности
4) плавное понижение скорости после максимальной скорости
5) хорошая расслабляемость
6) достаточный отдых между пробежками

В зависимости от этапа подготовки пробежки на ускорение содействуют как развитию, так и сохранению скорости. В первом случае постепенно увеличивается часть дистанции, пробегаемой с максимальной скоростью, происходит более масштабная мобилизация нервной энергии. Часть пробежки на ускорение, пробегаемая с максимальной скоростью для выполнения второй задачи, довольно мала, на первых этапах не требует особых затрат нервной энергии, но позволяет сохранить скоростные свойства и ощущение скорости.

В скоростной тренировке выделяют две группы методических приемов:

1) постепенное повышение скорости
2) периодическое превышение приобретенной скорости

Примером первой группы средств является вышеприведенный бег на ускорение. Периодическое превышение приобретенной скорости заключается в проделывании соревновательных упражнений с супрамаксимальной, т.е. превышающей максимальную, скоростью. С этой целью используется метод облегченных условий и вариативный метод. Облегченные условия спринтеры используют, прежде всего, для улучшения частоты шагов. Хотя частота шагов является врожденной способностью, с помощью тренировки ее можно улучшить на 10-15%. Более распространенными средствами являются бег под горку и буксировка. При этом методе придерживаются следующих условий:

- использование облегченных условий объединяется с концентрической силовой тренировкой мышц
- перед использованием сверхскоростей следует достигнуть максимально высокого уровня скорости
- степень облегчения определяет уровень скорости спортсмена

Вариативный метод базируется на эффекте контраста мышечного ощущения, который получается при проделывании соревновательных упражнений в изменяющихся условиях (облегченные, затрудненные, нормальные). Используя после затрудненных условий облегченные, спортсмен субъективно ощущает легкость движений, которую позднее он может применить при выполнении упражнений в нормальных условиях. Использование вариативности помогает эффективно **использовать один из важнейших принципов скоростной тренировки – «повторение без повторения».**

Довольно распространенные приемы максимальной скоростной тренировки – это сенсорная, эмоциональная стимуляция и стимуляция центральной нервной системы.

Сенсорная стимуляция заключается в визуальном, звуковом, механическом или каком-либо ином контроле над скоростью движения.

Эмоциональная стимуляция обеспечивает усиление интенсивности скоростного режима за счет позитивных эмоций. С этой целью используются игровой и соревновательный методы, фора в беге, эстафета и т.д. Очень распространены упражнения с соответствующим музыкальным сопровождением.

Стимулирование центральной нервной системы заключается в использовании позитивного воздействия предварительной тонизирующей работы в дальнейших скоростных упражнениях. Прежде всего, для этой цели используются силовые упражнения в небольшом объеме, но с большими тяжестями, глубокие прыжки, интенсивные прыжки.

Самым основным средством развития скорости является соревновательное упражнение во всех его вариациях и комбинациях. Из вспомогательных тренировочных средств, оказывающих на развитие скоростных способностей самое прямое воздействие, в первую очередь следует упомянуть разнообразные прыжковые упражнения – прыжки с ноги на ногу, на одной ноге, прыжки через препятствия, глубокие прыжки. При развитии максимальной скорости используют приведенный ниже принципиальный порядок, при котором возрастает тренировочный потенциал:

Длинные горизонтальные прыжки → короткие горизонтальные прыжки → короткие вертикальные прыжки → глубокие прыжки.

Длинные горизонтальные прыжки (продолжительность более 10 с) и короткие горизонтальные прыжки (с места прыжок в длину, тройной прыжок, пятерной прыжок) создают базу для более интенсивных вертикальных прыжков (прыжки с препятствиями и глубокие прыжки). При использовании длинных горизонтальных прыжков во время одной тренировки совершается 200 отталкиваний, при использовании коротких – 50. При вертикальных прыжках число отталкиваний равно 40. Важно следить за тем, чтобы между использованием вертикальных прыжков на восстановление было, по меньшей мере, 48 часов, в случае с горизонтальными прыжками – 24 часа.

К вспомогательным тренировочным средствам силовой тренировки относятся также разнообразные **специальные упражнения**, «дриллы», направленные на координационную сторону скоростных упражнений. Проделывая эти упражнения, мы сознательно изолируем отдельные части упражнения от целого, проделываем их быстрее или масштабнее, чем во всей технике. Но если таким образом вся техника проделывается быстрее и эффективнее, то улучшается и скорость. Типичные «дриллы», используемые спринтерами:

- ходьба с высоким поднятием колен
- бег с высоким поднятием колен
- прыжки с ноги на ногу на скорость и мощность
- бег на стопе
- подпрыгивания на стопе
- бег с захлестыванием голени
- «бег на руках»

Крайне важны качество и корректность выполнения указанных упражнений.

Средства скоростной тренировки можно разделить на средства развития максимальной скорости и скоростной выносливости. Общепризнан тот факт, что все пробегаемые с максимальной скоростью расстояния до 80 м развивают максимальную скорость, а расстояния свыше 80 м – преимущественно скоростную выносливость. Если отношение максимальных и субмаксимальных упражнений у спортсмена высокого уровня может быть 50%:50%, то в тренировке молодых спортсменов субмаксимальные упражнения используются в два раза больше, чем максимальные. На этапе специальной подготовки проводится 2-3 тренировки в неделю.

Примеры тренировочных средств максимальной скорости и скоростной выносливости:

Максимальная скорость:

- бег с предварительного разгона 20-40м
- бег на ускорение 30-50 м
- 100 м бег на ускорение (30-40 м максимально)
- стартовый бег 30 м
- бег под горку (наклон менее 5о)
- повторные пробежки 30-80 м

Скоростная выносливость:

- интенсивные пробежки с интервалами и скоростью 80-90 % от максимальной, восстановление пульса 120 ударов/мин
- пробежки с варьирующейся скоростью (in-out-in) на дистанциях

100-400 м

- бег на ускорение 150-200 м, последние 60 м с полной скоростью
- повторные пробежки 3-6 х 100 м со скоростью 90-98% от максимальной, паузы 3-10 мин
- почастные пробежки, к примеру, 400 м (300 м в соревновательном темпе + 100 м бег трусцой + 100 м на полной скорости)
- бег с прогрессирующей интенсивностью, к примеру, 300 м (80, 85, 90%)

При построении макроцикла тренировки (годовой или полугодовой) можно использовать семиступенчатую модель скоростной тренировки, в которой выражаются как развитие условий скорости, оптимальная последовательность развития скоростных и силовых способностей, специфика скоростной тренировки.

СЕМИСТУПЕНЧАТАЯ МОДЕЛЬ СКОРОСТНОЙ ТРЕНИРОВКИ

I ступень: упражнения базовой тренировки. На этой ступени развиваются основные двигательные способности, чтобы обеспечить солидную базу для успешного проведения всех последующих ступеней. Она содержит программы для повышения уровня мышечной силы, мышечной выносливости, координации, аэробной и анаэробной выносливости и гибкости, а также для улучшения контроля за телом через увеличившееся количество двигательных навыков.

II ступень: упражнения на силу и мощность. При развитии максимальной мощности используются упражнения с интенсивностью 55-85% от своего максимума (1 ПМ = 1 повторный максимум). Основными средствами являются классические упражнения на поднятие тяжестей (рывок, тяга, взятие на грудь, силовая тяга и пр.), приседания разной глубины с дополнительными тяжестями, жим лежа, подъемы на носочки со штангой на плечах, «запуск» гантелей, круговая тренировка и т.д.

III ступень: баллистические упражнения. Эта ступень акцентирует использование метательных упражнений и упражнений на прием, совершаемых с большой скоростью и имеющих взрывной характер. Самым типичным упражнением является метание набивного мяча.

IV ступень: плиометрические упражнения. При использовании этих упражнений сначала вытягивается мышца (эксцентрическая фаза) и затем благодаря растрачиванию эластичной энергии наступает быстрая и сильная мышечная контракция (концентрическая фаза). Самое типичное упражнение – это глубокие прыжки. Полезны всевозможные прыжковые упражнения на одной ноге, с ноги на ногу, на двух ногах, на горку, с горки, через препятствия и т.д.

V ступень: специфические упражнения. У этих упражнений относительно легкие дополнительные тяжести (к примеру, пояс с утяжелением) либо они выполняются в затрудненных условиях (в гору, по песку и т.д.), подчеркивая какой-либо момент в технике, но не оказывая негативного влияния в целом. Интенсивность упражнений в промежутке 85-100% от максимальной скорости.

VI ступень: спринтерская техника и упражнения на скоростную выносливость. Эта ступень фокусируется на спринтерской технике

и сохранении скорости. Спринтерская техника связана с такими основными понятиями, как длина и частота шага, ритм, шаговый цикл, техника бега со старта, бега на дистанции, специальные упражнения бегуна.

VII ступень: упражнения, выполняемые со сверхскоростью. Их цель – повышение как частоты шагов, так и длины шагов до максимального, превышающего обычный, уровня, используя для этого вспомогательные средства (например, буксировку) или облегченные условия (бег под горку, бег по направлению ветра и т.д.). Это одна из более требовательных частей скоростной тренировки.

ТЕСТИРОВАНИЕ СКОРОСТНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ

Различные компоненты скоростных способностей (скорость реакции, скорость движений и скорость движения) относительно самостоятельны. Поэтому тесты скоростных способностей тоже довольно специфические.

Скорость реакции можно оценить по времени реагирования на звуковой или световой раздражитель. Во время тестирования проводится 5 проб, лучшая и худшая из которых опускаются, а средний показатель оставшихся трех и является результатом теста.

Для современного определения **частоты движений** удобно использовать видеотехнику. Зная количество кадров в секунду, мы можем определить скорость (частоту) смены движений. Простым модусом оценивания частоты шагов является счет шагов на каком-либо отрезке дистанции с фиксированием времени прохождения этой же дистанции. Мы можем найти частоту шагов за одну секунду. Довольно распространенным тестом скорости движения рук является т.н. теппинг-тест. В течение десяти секунд стучат с максимальной частотой по листу бумаги и затем подсчитывают количество поставленных точек.

Для тестирования стартового ускорения используется бег на 30 м с высокого старта. Электрический секундомер включается в тот момент, когда ноги начинают двигаться.

В качестве теста **максимальной скорости** используется бег на 20 или 30 м с предварительного разгона с использованием электронного секундомера (точность 0,001 с).

Возможности оценивания **скоростной выносливости** относительно скромны, так как обычные условия теста не обеспечивают достаточной мотивации. Поэтому спринтерам рекомендуется определять время прохождения последних 30 м во время пробежки на 100 м или 200 м.

В лабораторных условиях скоростные свойства можно оценить на основании определения мощности и емкости энергомеханизмов, являющихся их базой. Распространенные тесты – **тест Маргария** (оценивание анаэробной алактатной мощности) и **1-минутный** прыжковый **тест Боско** (оценивание лактатной мощности и емкости). Скоростную выносливость можно оценить по концентрации лактата в крови и уровню pH.

Важно вместе с оцениванием скоростных способностей протестировать и силовые способности. Сравнение этих тестов между собой поможет оценить

уровень отдельных компонентов скорости. Если, к примеру, уровень скоростной силы высок, а скорость слабая, то причиной может быть плохая техника. Но если скорость хорошая, а уровень скоростной силы низкий, то больше внимания следует уделять силовой тренировке, чтобы создать возможности для улучшения скорости.

Вопросы для повторения

1. *Попытайтесь обосновать факторы, от которых зависит скорость как физическая способность.*
2. *Что означает понятие базовая тренировка, что создает предпосылки для эффективного развития скоростных способностей?*
3. *Каковы возможности для периодического превышения освоенной скорости?*
4. *Как семиступенчатая модель скоростной тренировки способствует планированию скоростной тренировки?*
5. *Какую роль скоростная тренировка играет в Вашей специальности?*

NB!

СИЛОВЫЕ СПОСОБНОСТИ И МЕТОДИКА ИХ РАЗВИТИЯ

ЯАН ЛОКО

В отношении влияния силовых упражнений на организм существуют две противоположные точки зрения.

Раньше считалось, что силовые упражнения (мышечная сила) тормозят развитие скорости и ловкости, сокращают длину мышцы и являются опасными для здоровья. Возможный ущерб для здоровья обосновывался возникающей во время напряжения мышц тела задержкой дыхания. В результате напряжения повышается давление в грудной клетке и в брюшной полости, что затрудняет ток крови в сердце и образует венозный тромб на периферии. При этом систольное кровяное давление в брюшной полости снижается, в результате чего снижается кровоснабжение мозга. Возникающая гипоксия мозга (кислородная недостаточность) может вызвать даже потерю сознания. Считалось даже, что продолжительное использование силовых упражнений одной направленности может негативно отразиться на росте тела.

Регламентированные силовые упражнения оказывают позитивное воздействие на здоровье и физическое развитие занимающихся.

Но в наши дни придерживаются иного мнения. Регламентированные силовые упражнения оказывают позитивное воздействие на здоровье и физическое развитие занимающихся. При выполнении силовых упражнений следует быть особенно внимательным, резкие усилия могут обусловить травмы и нарушения в сердечно-сосудистой системе. Осторожность тем нужнее, что выполнению упражнений с большим противодействием не предшествует субъективное чувство усталости, какое бывает при развитии выносливости. Последнее исключает перенапряжение.

Чем меньше реактивных сил и инерции своего тела или средства используется, тем больше должно быть мышечное напряжение для достижения равного двигательного эффекта. Следовательно, чем лучше техника, тем меньше используемая сила.

Повышение спортивных результатов в последние десятилетия произошло, главным образом, за счет увеличения объема силовых тренировок.

Повышение спортивных результатов в последние десятилетия произошло, главным образом, за счет увеличения объема силовых тренировок, т.е. повышения уровня мышечной силы. Значение силовых упражнений в спортивной тренировке заключается в следующем:

- обеспечивает необходимый уровень общей физической подготовки,
- развитие силы тех групп мышц, сила которых определяет успех в выбранном виде спорта,
- позволяет фиксировать внимание на отдельных частях изучаемого движения, лучше ощущать структуру спортивных упражнений,
- позволяет испытывать и закреплять кинестетические ощущения.

Режимы мышечной работы при развитии силовых способностей

При развитии силовых способностей используются следующие режимы мышечной работы:

Статические напряжения позволяют локально развивать силу отдельных групп мышц.

- изометрический (статический),
- изотонический (динамический),
- изокинетический,
- смешанный режим.

Изометрический режим. В изометрическом режиме мышцы напрягаются, но их длина остается неизменной. Большие статические напряжения обладают высокой интенсивностью и относительно быстро вызывают усталость, поскольку им сопутствует задержка дыхания, сокращение кислородного снабжения мышц и пр. явления. Статические напряжения позволяют локально развивать силу отдельных групп мышц и осознавать элементы спортивной техники, которые при движении ощутить очень трудно.

Традиционные средства динамической силовой тренировки обеспечивают разносторонне воздействие, усовершенствование силовых способностей и технического мастерства.

Изотонический режим. При выполнении упражнений в динамическом режиме имеет место постоянное сопротивление на протяжении всего движения. В то же время применение силовых способностей меняется в разных фазах движения в зависимости от положения тела, причем в конечных фазах мышцы практически не испытывают нагрузки. Традиционные средства динамической силовой тренировки обеспечивают разностороннее воздействие, усовершенствование силовых способностей и технического мастерства. Объединение преодолевающей (мышцы сокращаются) и уступающей (мышцы вытягиваются) работы позволяет выполнять упражнения с большой амплитудой, что является позитивным фактором развития силы. В основном используется преодолевающая работа, уступающая отдельно только в исключительных случаях при выполнении специальных вспомогательных упражнений. Вообще бытует мнение, что уступающая работа эффективнее, чем преодолевающая.

Но уступающая работа обладает значительными недостатками: при выполнении большинства спортивных движений он не является специфической, поскольку отсутствует уступающий режим мышечной работы, является очень утомляющей, в мышцах скапливается большое количество продуктов разложения. Поэтому использование уступающего режима в спортивной тренировке по следующим причинам ограничено:

- упражнение выполняется медленно, что не отвечает эффективности двигательной деятельности в большинстве видов спорта,
- упражнения максимально напрягают суставы, что создает опасность возникновения травм,
- упражнения сложны в организационном плане, поскольку требуют наличия специального инвентаря.

Позитивная же сторона этого заключается в том, что обеспечивается максимальное растяжение мышц, что благоприятствует одновременному развитию силовых способностей и гибкости. Уступающий режим рекомендуется ис-

NB!

пользовать в период подготовки в небольшом объеме. Целью является развитие абсолютной силы. Продолжительность одного движения 4-6 с, количество повторов в серии 6-8, паузы для отдыха между ними 1-2 мин, в зависимости от объема работы. При переходе от уступающей работы к преодолевающей возникает статическое напряжение. При рациональном выборе упражнений (выполнение упражнений определенной направленности с ограниченной амплитудой) может в некоторой мере компенсировать недостатки этого режима, что связано с уменьшением нагрузок из-за инерции двигательной деятельности. Таким образом можно обеспечить дополнительную нагрузку, соответствующую оптимальному напряжению в каждой фазе движения.

Суть изокинетического режима заключается в том, что с помощью специальной аппаратуры автоматически изменяется внешнее противодействие движений.

Суть **изокинетического режима** заключается в том, что с помощью специальной аппаратуры автоматически изменяется внешнее противодействие движений (лимитируется скорость и обеспечивается максимальная нагрузка на мышцы на протяжении всей амплитуды). Определяется размер противодействия и скорость выполнения. С увеличением скорости увеличивается внешнее противодействие.

Статико-динамический, или смешанный режим предполагает объединение изотонического и изометрического режимов мышечной работы при выполнении определенных упражнений. Эффективным является, к примеру, выполнение такого упражнения, где за 2-3-секундным изометрическим напряжением (80% от максимального) следует динамическая работа взрывного характера (30% от максимального) или где противодействие в отношении обоих равняется 70-80% от максимального. В последнем случае спортсмен со штангой на плечах принимает положение полуприседания, сохраняет его 2 секунды, а затем совершает прыжок вверх с максимальной скоростью и после приземления повторяет упражнение. Первый вариант развивает скоростную силу лучше, чем только динамический. Второй вариант в равной степени развивает как скоростную, так и максимальную мышечную силу.

Исследования показывают, что смешанный режим является самым эффективным при развитии силы.

Исследования показывают, что смешанный режим является самым эффективным при развитии силы. Нельзя ставить вопрос об абсолютной эффективности того или иного режима, поскольку каждый из них может быть самым эффективным в зависимости от тренировочного этапа, квалификации спортсмена, режима мышечной работы специального упражнения, особенностей приобретаемых силовых способностей и пр.

СРЕДСТВА РАЗВИТИЯ МЫШЕЧНОЙ СИЛЫ, ВЕЛИЧИНА ПРЕОДОЛЕВАЕМОГО ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ, ИНТЕНСИВНОСТЬ И КОЛИЧЕСТВО ПОВТОРОВ

Основными средствами силовой подготовки являются разнообразные силовые упражнения. В большинстве случаев мышечное напряжение при их выполнении больше, чем при выполнении соревновательных упражнений. Это создается с помощью дополнительного внешнего противодействия, в качестве которого используются специальные средства, противодействие партнера и условия природной среды. При развитии силы важна точная дозировка противодействия, направленная на воздействие основных групп мышц, необходимых для определенных видов спорта. Таковыми являются разнообразные технические средства. В силовой подготовке спортсмена широко используются также упражнения с противодействием в виде веса собственного тела.

В соответствии с общей квалификацией силовые упражнения делятся на общеподготовительные и специально-подготовительные, а также на тренировочные формы соревновательных упражнений.

Общеподготовительные силовые упражнения позволяют нагрузить все мышцы и выборочно отдельные группы мышц. В соответствии со степенью воздействия выделяют локальные (в работе участвует менее 1/3 мышц), частичные (1/3 – 2/3 мышц) и общие силовые упражнения (свыше 2/3 мышц). В основном используются упражнения из борьбы и тяжелой атлетики.

По влиянию на мышцы упражнения делятся на базовые и изолированные.

По влиянию на мышцы упражнения делятся на базовые и изолированные. Их точное описание и методику использования можно найти в книге: Я. Локо «Культуризм I», 1993 и «Культуризм II», 1995.

Базовые упражнения напрягают большие группы мышц тела (бедра, спина, грудь) вместе с маленькими группами мышц (бицепс, трицепс). В этих упражнениях можно задействовать очень большое противодействие.

Изолированные упражнения влияют на отдельные группы мышц, часто на их отдельные части, относительно изолированно от тела. Обычно в изолированных упражнениях противодействие меньше, они оказывают воздействие и формируют одну группу мышц.

Специально-подготовительные силовые упражнения – это элементы соревновательных упражнений или образованные на их базе движения, целью которых является развитие специфической силы. Для таких упражнений типично то, что несмотря на похожесть с соревновательными упражнениями, они отличаются от последних величиной напряжения.

Соревновательные упражнения позволяют развить силу в таких отношениях и формах, которые соответствуют специфике вида спорта.

Тренировочные формы соревновательных упражнений используются с относительно небольшим внешним противодействием. Важно, чтобы внешнее противодействие не изменило структуру соревновательного упражнения. Соревновательные упражнения позволяют развить силу в таких отношениях и формах, которые соответствуют специфике вида спорта. Они не дают возможности выборочно влиять на отдельные силовые формы или группы мышц. В большинстве видов спорта соревновательные упражнения и их формы не обеспечивают оптимальной нагрузки для развития силы.

Величина преодолеваемого противодействия в процессе общей и разносторонней силовой тренировки при динамическом режиме следующая: при развитии абсолютной силы максимальная или 70-80% от максимума до предела возможностей, при развитии скоростной силы 80-95% и быстрой силы 70-80% от максимума. Величина противодействия в процессе специальной силовой подготовки зависит от индивидуальных особенностей и особенностей вида спорта. Величина противодействия должна быть такой, которая обеспечила бы сохранение структуры спортивных упражнений (равна соревновательному противодействию, больше или меньше него). Вообще необходимым считается величина противодействия, равная 80-95% от максимума.

Величина противодействия должна быть такой, которая обеспечила бы сохранение структуры спортивных упражнений (равна соревновательному противодействию, больше или меньше него).

Интенсивность при выполнении силовых упражнений выражается:

- величиной внешнего противодействия (% от лучшего результата),
  1. зона: 91-100% - максимальная
  2. зона: 81-90% - субмаксимальная,

NB!

3. зона: 71-80% - большая,
4. зона: 61-70% - средняя,
5. зона: 51-60% - небольшая.
6. зона: 40-50% - минимальная.

- количеством повторов (подъемов) в серии,
- количеством подъемов с максимальным противодействием,
- плотностью тренировки (количество серий, подъемов в единицу времени).

Количество повторов в серии зависит от интенсивности: при максимальной интенсивности 1-2, при субмаксимальной 3-4, при большой 5-6 раз и т.д.

Начиная спортивную тренировку и, следовательно, силовую подготовку, после 2-4 недель можно начинать использовать вводную тренировку, во время которой происходит обучение технике выполнения упражнений и привыкание к силовым упражнениям, выполняемым со штангой и гантелями, в объеме, приведенном для следующих упражнений (таблицы 14-16). На каждой тренировке используйте 3-6 упражнений при условии, что все группы мышц испытывают нагрузку, по меньшей мере, 2 раза в неделю.

РАЗВИТИЕ МАКСИМАЛЬНОЙ СИЛЫ

Для развития максимальной силы в основном используется два методических направления.

Экстенсивный метод основан на применении немаксимальных нагрузок с максимальным числом повторов.

Первое направление основано на применении немаксимальных нагрузок с максимальным числом повторов. Этот метод широко применяется в разных видах спорта в подготовительный период тренировки. Методы, соответствующие этому направлению, условно называются экстенсивными. Тренировочный эффект обеспечивается для них посредством последних повторов. Использование экстенсивных методов необходимо, если в ходе тренировки хотят решить следующие задачи.

- подготовить функциональную способность организма к следующим силовым нагрузкам с повышенной интенсивностью (на начальном этапе спортивной подготовки и в подготовительный период тренировочного цикла) и сохранить достигнутый уровень силовой подготовки,
- обеспечить также развитие силовой выносливости.

Оптимальное количество повторов в одной серии от 5-6 до 10-15, чему соответствует 60-80% максимального противодействия. Если абсолютную силу хотят развить без значительного увеличения мышечной массы, то число повторов не превышает шести, соответственно возрастает величина преодолеваемого противодействия. Но если желают увеличить площадь поперечного сечения мышцы, число повторов при 70-75% максимального противодействия увеличивается до 15. Такая дозировка создает благоприятные условия для активизации происходящих в мышцах процессов. Использование таких методов характеризуют также следующие параметры:

- количество серий упражнений 3 и больше, в зависимости от количества повторов в серии,
- интервалы для отдыха между сериями 60-180 с,
- количество упражнений в отдельной тренировке 2-5 и более,
- количество силовых тренировок в микроцикле 2-4.

Второе направление основано на систематической максимальной мобилизации силовых способностей, преодолении максимальной или близких к ней нагрузок. Величина противодействия составляет здесь 90-100%, количество повторов в серии 3-5. Физиологический эффект этого метода основан на том обстоятельстве, что от величины внешнего раздражителя зависит интенсивность ответной реакции организма. Метод развития силы, основанный на использовании максимальных и близких к ним нагрузок, условно называется интенсивным методом. Большинство упражнений выполняется в динамическом режиме с небольшим числом повторов и максимальным противодействием. При использовании изометрического и комбинированного режима следует соблюдать следующие методические требования:

Метод развития силы, основанный на использовании максимальных и близких к ним нагрузок, условно называется интенсивным методом.

- во время интервалов для отдыха между статическими упражнениями выполнять упражнения на дыхание, расслабление и растяжку,
- выполнению статических упражнений всегда должны предшествовать динамические,
- применять измерительные приборы, позволяющие измерить величину напряжения, спустя 4-6 недель поменять комплекс статических упражнений.

Главным методом при развитии максимальной силы являются разнообразные варианты метода повторов: методы повторяющихся и кратковременных максимальных напряжений.

РАЗВИТИЕ БЫСТРОЙ СИЛЫ

Быстрая сила выражается в быстрых движениях. Выделяют две группы движений, требующих быстрой силы:

1) движения, в которых главную роль играет скорость перемещения в условиях относительно небольшого противодействия;
2) движения, рабочий эффект которых связан с быстрым развитием двигательного напряжения в условиях значительного противодействия.

Исследования показывают, что быстрая сила развивается тем эффективнее, чем больше используется на тренировках скоростных нагрузок и чем меньше продолжительной медленной работы.

Для первых высокий уровень максимальной силы не важен, для второго же он имеет значение. К первой группе относятся виды деятельности, связанные с быстрым реагированием на внешний сигнал, выполнением отдельного быстрого движения или частотой повторных движений. Виды деятельности второй группы разумно охарактеризовать по типу мышечного напряжения: взрывное изометрическое напряжение (необходимость быстро развивать максимальную скорость), взрывное баллистическое напряжение (быстрое преодоление небольшого противодействия), взрывное реактивно-баллистическое напряжение (главное рабочее напряжение развивается сразу после предварительного вытягивания мышц).

Быстрая сила проявляется исключительно разносторонне, она очень специфична, трудно развивается и не обладает позитивной передачей от одного движения к другому. Отсюда проистекает также специфика методики развития быстрой силы. Исследования показывают, что быстрая сила развивается тем эффективнее, чем больше используется на тренировках скоростных нагрузок и чем меньше продолжительной медленной работы. Оптимальным противодействием является 20% от максимального. Упражнение следует выполнять с максимальным напряжением, стараться придать

NB!

средству максимальное ускорение. В этом случае обеспечивается важный прирост скорости движений. Дополнительно нужно использовать также большее противодействие (до 40% от максимального) для развития силового компонента. Самым подходящим считается чередование различных противодействий в тренировочном процессе.

РАЗВИТИЕ ВЗРЫВНОЙ СИЛЫ

Взрывная сила означает способность мышц быстро развивать в начале движения рабочее напряжение и увеличение его в процессе движений.

В большинстве видов спорта результат зависит не от максимальной силы, а от скорости ее применения при значительном противодействии, которая и дает повод говорить о взрывной силе. Взрывная сила означает способность мышц быстро развивать в начале движения рабочее напряжение и увеличение его в процессе движений. В первом случае речь идет о стартовой силе и во втором – об ускоряющей силе. Исследования показали, что стартовая сила и ускоряющая сила связаны слабо, являясь специфическими качествами двигательных способностей.

Рабочий эффект спортивных движений, совершаемых с максимальным усилием воли, определяется четырьмя специфическими силовыми способностями:

- максимальная сила
- стартовая сила
- ускоряющая сила
- абсолютная скорость контракции мышц.

Эти способности в той или иной мере присущи каждому человеку. Спортивная тренировка не меняет структуры скоростно-иловых способностей. В зависимости от характера и направленности тренировки изменяется роль факторов в оценивании силовых способностей.

Связь между максимальной силой и максимальным взрывным напряжением тем больше, чем больше внешнее противодействие. Связь же между максимальной силой и максимальной скоростью отсутствует (значение коэффициента корреляции не сильно отличается от нуля).

Следовательно, абсолютная сила не определяет величину рабочего эффекта в начальный момент мышечного напряжения и величину максимального напряжения при небольшом внешнем противодействии. В то же время абсолютная сила не благоприятствует скоростной деятельности, а даже препятствует ей. Чем больше внешнее противодействие, тем в большей степени скорость зависит от максимальной силы.

РАЗВИТИЕ СИЛОВОЙ ВЫНОСЛИВОСТИ

Силовая выносливость – это специфическая форма силовых способностей в условиях двигательной деятельности, требующая длительного напряжения без снижения рабочего эффекта.

Силовая выносливость – это специфическая форма силовых способностей в условиях двигательной деятельности, требующая длительного напряжения без снижения рабочего эффекта. Спортсмен, проходящий на академической лодке 2000 м, в течение 6-7 минут должен совершить 230-250 гребков, применяя для каждого гребка 40-60 кг силы.

Как и взрывная сила, силовая выносливость является сложным комплексом силовых способностей и выражается в двух формах: динамической и статической.

Динамическая силовая выносливость присуща циклическим видам, в которых силовые напряжения повторяются в каждом цикле (бег, плавание, гребля), и ациклическим упражнениям, выполняемым после паузы отдыха (прыжки, броски). Особой формой является способность совершать одноразовые интенсивные усилия в условиях непрерывного движения (нападающий удар в волейболе, удар в боксе, выполнение приемов в борьбе и пр.)

Статическая силовая выносливость характерна для видов спорта, в которых двигательная деятельность связана с необходимости сохранять мышечное напряжение определенной величины и продолжительности (борьба, парусный спорт) или определенное положение (спортивная стрельба, конькобежный спорт).

Условия спортивной деятельности и характер мышечного напряжения определяют квалитативные особенности обоих типов. Учитывая характер мышечного напряжения, можно выделить силовую выносливость, связанную с большим или умеренным напряжением.

В зависимости от количества участвующих в работе мышц различают **общую и локальную силовую выносливость**. Общая силовая выносливость свойственна таким видам двигательной деятельности, в которой принимает участие большое количество мышц. Локальная силовая выносливость присуща деятельности, происходящей при участии отдельной группы мышц. Это позволяет использовать средства силовой подготовки с конкретной направленностью, развивать силовую выносливость тех групп мышц, которые несут основную нагрузку при выполнении спортивного движения.

РЕЗЮМЕ

1. При развитии силовых способностей рассматриваются следующие режимы мышечной работы: изометрический (статический), изотонический (динамический), изокинетический и смешанный режим (статико-динамический).
2. При изометрическом режиме мышцы напрягаются, но их длина не изменяется, происходит локальное развитие силы отдельных групп мышц и ощущаются такие элементы спортивной техники, которые в движении почувствовать очень сложно.
3. При изотоническом режиме на протяжении всего движения имеет место постоянное противодействие.
4. Самым эффективным при развитии мышечной силы является статико-динамический, или смешанный режим.
5. Главными средствами силовой подготовки являются разнообразные силовые упражнения, обще- и специально-развивающие.
6. Величина (интенсивность) преодолеваемого противодействия оценивается в процентах от лучшего результата (от повторного максимума).
7. При развитии максимальной силы главными методами являются разнообразные варианты повторного метода: методы повторных и кратковременных максимальных напряжений.
8. Быстрая сила очень специфична, трудно поддается развитию и не имеет позитивной передачи от одного движения к другому.
9. Рабочий эффект взрывной силы определяют максимальная сила, стартовая сила, ускоряющая сила и абсолютная скорость контракции мышц.
10. Силовая выносливость – это специфическая форма силовых способностей при двигательной деятельности, требующая продолжительного напряжения без снижения рабочего эффекта.

Вопросы для повторения

1. *Какой вид (виды) силовых способностей является главным в выбранном виде спорта?*
2. *В чем заключаются негативные стороны изокинетического режима?*
3. *Как определяется интенсивность выполнения силовых упражнений?*
4. *Какие упражнения Вы используете для развития взрывной силы?*
5. *Какие виды спорта предполагают большую силовую выносливость?*

ВЫНОСЛИВОСТЬ И МЕТОДИКА ЕЕ РАЗВИТИЯ

АНТС НУРМЕКИВИ

Для эффективного проведения тренировки на выносливость необходимо знать функциональные и морфологические резервы организма, их характер и объем, возможности мобилизации, особенности энергетического обеспечения. Все это является основой структуры функциональной подготовки, в которой, с точки зрения тренера-практика, наиболее важны:

1) **мощность –** определяет потолок функциональных систем (как аэробных, так и анаэробных),
2) **экономичность –** определяет функциональную и метаболическую «цену» данных нагрузок,
3) **стабильность –** определяет способность сохранять высокие уровни энергетических и функциональных систем.

Для конкретных спортсменов характерны очень сильные колебания и варьирования указанных факторов. Мощность и экономичность можно рассматривать как базовые квалитеты функциональной подготовки, являющиеся основой стабильности. Последняя имеет большое диагностическое значение при оценивании спортивной формы спортсмена, занимающегося видами спорта на выносливость.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И СПЕЦИФИКА ТРЕНИРОВКИ ВЫНОСЛИВОСТИ

При непосредственном развитии выносливости следует быть еще более конкретными и исходить из биоэнергетических критериев, каковыми являются:

1) **мощность –** наибольшая скорость энергопродуцирования в конкретном процессе
2) **емкость –** размер энергозапасов или степень сдвигов в обмене веществ организма
3) **эффективность –** ступень использования аэробных и анаэробных энергетических процессов при выполнении специфических нагрузок.

Так, например, аэробная мощность характеризуется максимальным потреблением кислорода (МПК), аэробная емкость временем сохранения скорости максимального потребления кислорода, аэробная эффективность – скоростью анаэробного порога.

Все три названных критерия характерны как для аэробных, гликолитических, так и алактатных процессов. Причем, стоит отдельно выделить доминирующую роль аэробных процессов в энергетике биологических систем. Научные исследования последнего времени убедительно доказывают, что, к сожалению, роль аэробных процессов до сих пор была недооценена. Следовательно, одним из ключевых вопросов развития выносливости является эффективное повышение уровня аэробной работоспособности, достижение подходящего соотношения между критериями аэробной мощности, емкости и эффективности.

Базой выносливости является постепенное повышение скоростей аэробного и анаэробного порогов. Успешности этого процесса содействует понимание сущности пороговых скоростей и принятие их во внимание при проведении тренировки. **Аэробный порог** отражает, прежде всего, внутримышечные метаболические возможности, являющиеся основой высокой окислительной работоспособности:

- улучшается капиллярность и вместе с ней кровоснабжение
- увеличивается количество и объем митохондрий
- возрастает активность окислительных энзимов
- ускоряется способность удаления лактата во время работы
- увеличивается использование жиров в качестве источника энергии
- увеличивается количество миоглобина
- увеличивается ударный объем сердца
- оказывается воздействие на медленные, сопротивляющиеся усталости мышечные волокна

Анаэробный порог, прежде всего, показывает мощность механизмов удаления лактата. **Анаэробный порог является пределом, при превышении которого** продуцирование лактата превышает максимальные способности его удаления, **уровень лактата в крови и частота дыхания при этом начинают резко повышаться.** К позитивным сдвигам тренировки на уровне аэробного порога прибавляется эффективное воздействие контрактильности сердечной мышцы на анаэробном пороге и улучшение буферизации и нейтрализации лактата. Благодаря относительно низкой концентрации лактата (~4 ммоль/л), при тренировке на уровне анаэробного порога одновременное параллельное воздействие окислительных и контрактильных свойств мышц хорошо сбалансировано. В то же время это является основой для характерного видам спорта на выносливость направления морфофункциональной специализации.

Физиологическая суть аэробного и анаэробного порогов показывает, что **с нагрузками на уровне аэробного порога подготавливается «база» для повышения мощности механизмов удаления лактата.** Поэтому повышению анаэробного порога должны предшествовать тренировки достаточной продолжительности на уровне аэробного порога. С точки зрения аэробной выносливости, важно также сохранение аэробной базы в круглогодичной тренировке.

Для достижения максимума аэробной работоспособности необходимо привлечь к энергопродуцированию также анаэробные процессы. Поэтому **основой максимального потребления кислорода** являются аэробно-анаэробные процессы энергопродуцирования, т.е. энергопродуцирование в смешанном режиме. Исследования показали, что **нагрузка в 100% от максимального потребления кислорода является самым эффективным стимулом для структурных и химических изменений в мышце**. Превышающая этот предел нагрузка может быть слишком изнуряющей и из-за высоких концентраций лактата иметь избыточный **катаболический (разлагающий) эффект**. Высокое качество максимальной скорости потребления кислорода при умеренном напряжении на гликолитические процессы энергопродуцирования исключает форсирование тренировки и обеспечивает стабильный уровень работоспособности.

Если мощность работы превышает уровень максимального потребления кислорода, то роль гликолиза в энергопродуцировании повышается, и мы можем говорить о **гликолитической, т.е. лактатной скоростной выносливости. Гликолитическую мощность** отражает высокий уровень лактата (до 25 ммоль/л) и резкий сдвиг pH в сторону кислотности. **Гликолитическую емкость** можно оценить на основании сохранения субмаксимальной скорости. Гликолитическая эффективность – это отношение между внешней механической работой и количеством образовавшегося лактата. На дистанциях, требующих гликолитической мощности, побеждают, как правило, те, кто может в конце дистанции произвести больше лактата, иными словами, может лучше сохранить дистанционную скорость. Таким образом, высокие концентрации лактата и способность выдерживать кислотность являются залогом успеха на таких дистанциях. Но с другой стороны, из физиологии хорошо известен тот факт, что высокие концентрации лактата начинают ингибировать (тормозить) гликолиз и использование креатин-фосфата, не говоря об аэробных энзимах. Следовательно, довольно важен **анаэробный коэффициент полезного действия**, отражающий возникновение лактата и изменения в дистанционной скорости. Сохранение скорости бега в конце дистанции тем лучше, чем медленнее было скопление продуктов кислотности на ранних стадиях дистанции (коэффициент полезного действия выше). В смысле тренировки важно знать, что влияет на гликолитическую мощность и емкость и что – на гликолитическую эффективность. Гликолитическую мощность и емкость тренируют почастные тренировки с высокими значениями лактата. На гликолитическую эффективность и анаэробный коэффициент полезного действия оказывают воздействие силовые и прыжковые качества спортсмена, т.е. емкость креатинфосфатного механизма, техника, умение расслабляться, аэробная база. Естественно, что большая часть годовой тренировки в видах спорта, требующих гликолитической мощности, направлена на воздействие компонентов анаэробного коэффициента полезного действия.

Алактатная скоростная выносливость основана на креатинфосфатном механизме. **Алактатная мощность** отражает максимальные силовые и скоростные качества. **Алактатная емкость** показывает способность сохранения максимальной скорости. Для определения **алактатной эффективности** в наши дни нет конкретных и простых методов. Но известен очень высокий

коэффициент полезного действия алактатных упражнений – 40%. В то же время КПД аэробных и гликолитических упражнений 22-26%. **Большое значение имеет роль креатинфосфатного механизма в переносе энергии из митохондрий в аппарат сжатия мышц –** миофибриллы. Этот механизм действует во время как аэробных, так и гликолитических нагрузок. Следовательно, алактатные упражнения в качестве важного компонента должны входить в тренировку на выносливость на этапах как базовой, так и специальной подготовки. Благоприятным фактором для круглогодичного использования алактатных упражнений является также их **анаболическое, или строительное действие**. Разные виды выносливости, компоненты тренировочных нагрузок, используемых для их развития, и соответствующие им виды энергопродуцирования приведены в **таблице**:

Вид энергопродуцирования		**Вид выносливости**	**Компоненты тренировочной нагрузки**		
			Интенсивность	**Продолжительность**	**Направленность**
Креатинфосфат КФ→АТФ	Анаэробное Алактатное	Алактатная скоростная выносливость и скорость	95–100%	10 с	Скоростная тренировка
Гликогенолиз Гликоген→LA	Анаэробное лактатное	Алактатная скоростная выносливость	80–95%	40 с–2 мин	Интенсивная интервальная и повторная тренировка
Аэробная мощность Гликоген→O2 +LA	Максимальное потребление кислорода	Максимальная выносливость	70–80%	2–8 мин	Экстенсивная интервальная тренировка
Аэробная база Гликоген→O2 Жиры→O2	Анаэробный порог Аэробный порог	Темповая выносливость Базовая выносливость	60–70% 50–60%	30–45 мин 60–90 мин и больше	Интенсивная продолжительная тренировка Объемная продолжительная тренировка

В принципе, все системы тренировок на выносливость базируются на определенной сбалансированной комбинации аэробных и анаэробных тренировочных средств. Специфика дистанций разных видов спорта на выносливость обусловливает перевес тех или иных процессов энергопродуцирования. Если, например, в марафонском беге доминирует и поэтому является специфическим аэробное энергопродуцирование, то в беге на 800 м главную роль наравне с аэробным энергопродуцированием играет также гликогенолиз. Для того, чтобы интенсивная почастная тренировка была эффективной, бегун на 800 м тоже должен развивать аэробную базовую выносливость, и общий объем аэробной тренировки достигает за год 70%. Чтобы интенсивная гликолитическая тренировка не подорвала аэробной базы, следует:

1) довести аэробную выносливость во время базовой тренировки до как можно более высокого уровня,
2) на соревновательном этапе провести в достаточной мере сохраняющую аэробную тренировку,
3) на соревновательном этапе тренировка на скоростную выносливость должна быть умеренно повышающейся.

Вместе с созданием аэробной базы в видах спорта на выносливость нужно обратить большое внимание специфической силовой тренировке. **Прежде всего, повышение силового уровня медленных мышечных волокон (мышечная выносливость) способствует повышению скоростей аэробного и анаэробного порогов**. Отсюда проистекает также самый главный принцип тренировки на выносливость: чем с более высокого уровня базовой выносливости и силовых качества начинается тренировка анаэробного порога, максимального потребления кислорода и скоростной выносливости, тем более высокий уровень работоспособности и лучшие результаты на соревнованиях достигаются. Если базовую выносливость и силовые качества можно развивать в течение нескольких месяцев годового цикла, то более интенсивные тренировочные средства более «**изнурительны**» и исчерпывают свое тренировочное действие быстрее. Поэтому использование их на протяжении долгого времени не является целесообразным. Действие интенсивных тренировочных средств в большой мере зависит от восстановления между тренировками и отдельными упражнениями.

АТФ-КФ (креатинфосфатная система) полностью восстанавливается за 2-3 минуты. Лактатная система после сильной нагрузки восстанавливается через 1,5-3 часа. Во время интенсивной интервальной тренировки пульс спортсмена легко учащается до максимума – 185-200 ударов/мин. Но если во время паузы отдыха пульс понижается до 120 ударов, то система АТФ-КФ восстановлена и можно начинать новую часть или упражнение. Восстановление и частота пульса в анаэробных энергосистемах:

	Полное восстановление	**Восстановление во время тренировки**	**Уровень восстановления пульса**
АТФ-КФ	2-3 мин	1-3 мин	120 ударов/мин
Лактатная система	1,5-3 ч	5-15 мин	90-100 ударов/мин

На благоприятные сдвиги в развитии выносливости указывает снижение пульса во время отдыха (измеряется утром после пробуждения).

Нет сомнения, что в тренировке на выносливость очень важна **хорошая техника**. Визуально она выражается в быстром ритме, скоординированности, простоте движений, в сохранении легкости и расслабленности даже при быстром темпе. Внешняя простота и согласованность достигаются лучшим использованием инертных сил, более эффективным применением энергии эластичности мышц, убылью скорости в цикле движений, более эффективным энергообеспечением и т.д. Конечно, такая деятельность экономна, т.к. при стандартной скорости потребляется меньше кислорода.

Тренировка спортсменов, занимающихся видами спорта на выносливость, сложна и носит комплексный характер, кроме всего прочего она требует учета общих закономерностей адаптации. **Организм как биологическая система с большой вероятностью реагирует на те нагрузки, которые повторяются систематически и реагирование на которые важно для организма с точки зрения «выживания», т.е. выдерживания больших нагрузок.** Таким образом, речь идет об очевидном, но не осознанном выборе направления адаптации. Конечно, тренировочные средства, их последовательность и связь можно выбирать осознанно и обоснованно, чтобы облегчить выбор

организма. В связи с этим важно, чтобы как спортсмен, так и тренер обратили внимание на оптимальную связь разных тренировочных средств и могли использовать хорошо сочетающиеся друг с другом средства и исключить несоответствующие варианты.

ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ СХЕМЫ ТРЕНИРОВКИ НА ВЫНОСЛИВОСТЬ

Планирование тренировки на выносливость целесообразно начать с логического последовательного включения основных тренировочных средств и методов, основанного на росте их тренирующего потенциала и обеспечивающего планируемый рост уровня выносливости. К примеру, при использовании бегунами на средние и длинные дистанции одного из **основных аэробных тренировочных средств, продолжительного бега, направление повышения тренирующего действия обеспечивает последовательность:**

МЕЛЕННЫЙ → УМЕРЕННЫЙ → БЫСТРЫЙ ПОДОЛЖИТЕЛЬНЫЙ БЕГ

Принципиальная последовательность развития разных видов силы в видах спорта на выносливость могла бы происходить по следующей схеме:

МЫШЕЧНАЯ ВЫНОСЛИВОСТЬ → СИЛОВАЯ ВЫНОСЛИВОСТЬ → ОСНОВНАЯ СИЛА → СИЛОВАЯ ВЫНОСЛИВОСТЬ на новом фоне более высокой основной силы.

Если спортсмены, занимающиеся видами спорта на выносливость, хотят для развития силовых качеств ножных мышц использовать **прыжковые упражнения**, то логическая последовательность акцентов должна быть следующей:

ДЛИННЫЕ ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ (50-300 м) → КОРОТКИЕ ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ (тройной, десятерной) → КОРОТКИЕ ВЕРТИКАЛЬНЫЕ (прыжки с препятствиями) → ГЛУБОКИЕ ПРЫЖКИ

Самая типичная **последовательность развития разных систем энергопотребления в видах спорта на выносливость:**

АЭРОБНЫЙ ПОРОГ → АНАЭРОБНЫЙ ПОРГО → МАКСИМАЛЬНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ КИСЛОРОДА → ЛАКТАТНАЯ, ИЛИ ГЛИКОЛИТИЧЕСКАЯ МОЩНОСТЬ → АЛАКТАТНАЯ МОЩНОСТЬ

Специфика применения тренировочных методов должна обеспечивать оптимальное развитие аэробного, аэробно-анаэробного, или смешанного режима и анаэробной выносливости. Эффективное развитие аэробного режима обеспечивается, прежде всего, преимущественным использованием равномерного, или продолжительного метода, влияние смешанного режима – использованием экстенсивного интервального метода и анаэробный гликолитический режим – интенсивного интервального метода и повторного метода. Исходя из этого, логическая последовательность использования тренировочных методов:

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНЫЙ МЕТОД → ЭКСТЕНСИВНЫЙ ИНТЕРВАЛЬНЫЙ → ИНТЕНСИВНЫЙ ИНТЕРВАЛЬНЫЙ → ПОВТОРНЫЙ МЕТОД

Следует подчеркнуть роль экстенсивного интервального метода в обеспечении плавного перехода к использованию более интенсивных тренировочных методов. Для того, чтобы различать экстенсивный и интенсивный интервальные методы, можно использовать следующее сравнение.

Экстенсивный интервальный		Интенсивный интервальный
60–75 % от макс.	Скорость на отрезке	90–100% от макс.
1–10 мин	Длина/продолжительность отрезка	10 с–2 мин
Относительно высокое	Количество отрезков/повторов	Относительно низкое
1–3 мин		
ЧСС до 120 ударов/ мин	Пауза отдыха	2–10 мин
Ходьба/трусца	Деятельность во время паузы отдыха	Ходьба/трусца

ТЕСТИРОВАНИЕ ВЫНОСЛИВОСТИ

Выносливость – это комплексная двигательная способность, из-за чего нужен целый ряд тестов, с помощью которых можно:

1) определить уровень разных компонентов выносливости,
2) найти оптимальные скорости развития этих компонентов,
3) найти соответствие уровня компонентов выносливости запланированному и использованным тренировочных средствам

Тестирования проводятся в лабораторных или естественных условиях. Тестированием аэробной выносливости в лабораторных условиях определяется максимально потребление кислорода (МПК), аэробный и анаэробный порог и экономность, т.е. расход кислорода на какой-нибудь стандартной скорости. Используется метод растущих нагрузок при работе на тредбане или велоэргометре. Кроме данных о частоте пульса, следует определять также концентрацию лактата в крови при разных нагрузках. В настоящее время существует соответствующая аппаратура для измерения максимального потребления кислорода в естественных условиях.

В массовых исследованиях широко распространен **12-минутный беговой тест Купера** для оценивания аэробной способности. Для конкретизации тренировки на аэробную выносливость очень большое практическое значение имеет рекомендуемая многими авторами **таблица для определения оптимальных тренировочных скоростей**. Принцип использования таблицы заключается в том, что на основании времени, за которое пробегаются 10 000 м в качестве тестовой тренировки, даются оптимальные скорости бега на уровне аэробного и анаэробного порога и максимальной скорости потребления кислорода. Широкое применение среди бегунов на дистанции средней дальности нашло **оценивание специальной выносливости** с помощью теста 2 х 60 с через 3-минутную паузу для бегунов на 800 м и с помощью теста 4 х 60 с через паузы продолжительностью 3, 2 и 1 мин для бегунов на 1500 м. Результатом теста является общий пройденный метраж, отвечающий, в свою очередь, конкретному соревновательному результату. Если есть возможность использовать измеряющий пульс прибор, то скорость аэробного и анаэробного порогов можно оценивать с помощью теста Конкони.

Для определения анаэробной гликолитической выносливости используются тесты оценивания максимального содержания лактата в крови и pH. Предпочтительнее проводить их в естественных условиях, т.к. деятельность в таком случае более специфична, показывает как качества воли

спортсмена, так и способность мобилизоваться в условиях, приближенных к соревновательным.

Крайне важно до проведения теста создать **стандартный фон**, чтобы результаты можно было объективно сравнивать с прежними. К примеру, частота сердечных сокращений может зависеть от эмоционального напряжения, температуры окружающей среды, от предыдущих тренировок и т.д., концентрация лактата – от предшествующего нагревания, питания, уровня гликогена и т.д.

Вопросы для повторения

1. *Что дает тренеру знание биоэнергетических критериев – мощности, емкости и эффективности?*
2. *Какие благоприятные сдвиги происходят в мышцах спортсмена и на уровне аэробного порога под действием тренировок?*
3. *Приведите в соответствие виды выносливости и характерные для них способы энергопродуцирования.*
4. *Постарайтесь назвать отличия экстенсивного и интенсивного интервального метода.*
5. *Какие 5 основных компонентов оказывают воздействие на интервальную тренировку?*
6. *Какие виды выносливости и силовых способностей являются важными при создании базы для выносливости?*

ГИБКОСТЬ И ЛОВКОСТЬ. МЕТОДИКА ИХ РАЗВИТИЯ

ЯАН ЛОКО

ВИДЫ ГИБКОСТИ

Гибкость – это морфофункциональное свойство опорно-двигательного аппарата, определяющее масштаб (амплитуду) и динамику движений, будучи зависимым от строения суставов, растяжимости мышц и сухожилий. Если речь идет об отдельных суставах, то правильнее говорить об их подвижности, а не гибкости (подвижность плечевого сустава, подвижность коленного сустава и т.д.). Подвижность суставов является неизбежным условием эффективного технического усовершенствования. При недостаточной гибкости значительно замедляется процесс освоения двигательных навыков. Недостаточная подвижность суставов не позволяет в полной мере применять силовые, скоростные и координационные способности, приводит к ухудшению координации внутри мышц и между ними, снижению экономичности работы и зачастую является причиной повреждения суставов и мышц.

Выполнение упражнений на гибкость (растяжку) выполняет следующие функции в спортивной тренировке:

- растяжка увеличивает циркуляцию крови в мышцах и ускоряет более эффективный вывод продуктов разложения из них, увеличивая восстановительную способность;
- ускоряет синтез белка и повышает эффективность усваивания питательных веществ;
- исключает повреждения (растяжения мышц и суставов, разрывы), у спортсменов, регулярно выполняющих упражнения на растяжку, повреждения бывают намного реже, чем у тех, кто их не делает;
- улучшает внешний вид (форму) мышцы, повышает контракционную способность мышцы;
- упражнения на растяжку являются хорошим средством предварительного разогрева;
- использование упражнений на растяжку стимулирует развитие физических способностей.

Разные виды спорта предъявляют к гибкости специфические требования, обусловленные особенностями биомеханической структуры соревновательной деятельности. К примеру, у занимающегося академической греблей должна быть хорошая подвижность позвоночника, плечевого и тазового поясов; у пловцов хорошая подвижность плечевого пояса и коленного сустава и т.д. Различают активную и пассивную гибкость.

Под активной гибкостью подразумевается амплитуда движений, которой спортсмен достигает без посторонней помощи, используя лишь силу тех групп мышц, которые напрямую принимают участие в совершении соответствующего движения.

Пассивная гибкость означает амплитуду движений, достигаемых с помощью внешний сил (партнер, инерция, использование разнообразных средств и т.д.). Масштаб активной гибкости всегда меньше, чем пассивной.

Различают также **анатомическую** амплитуду максимальной подвижности, определяемую строением соответствующего сустава. При выполнении обычных движений человек использует небольшую долю своих двигательных способностей. Но соревновательная деятельность предъявляет к подвижности очень высокие требования. При выполнении отдельных технических элементов используется 85-95% анатомической гибкости.

Наибольшая амплитуда подвижности суставов проявляется в возрасте 10-14 лет. Развитие гибкости в этом возрасте до двух раз эффективнее, чем в старшем школьном возрасте. Уровень развития гибкости зависит также от пола и условий внешней среды. У женщин гибкость намного больше, чем у мужчин. В течение дня гибкость меняется: гибкость меньше утром, затем постоянно увеличивается, днем достигает максимума и к вечеру снова уменьшается. При развитии выносливости следует учитывать эти особенности.

МЕТОДИКА РАЗВИТИЯ ГИБКОСТИ

Средства развития гибкости:

1. Общеразвивающие упражнения для увеличения подвижности суставов, не учитывая специфики вида спорта.
2. Вспомогательные упражнения, целью которых является развитие максимальной подвижности суставов, являющихся главными в процессе усовершенствования в виде спорта.
3. Специально-развивающие упражнения, обеспечивающие максимальное развитие специальной соревновательной гибкости.

Для увеличения подвижности каждого сустава используются комплексы упражнений, разносторонне влияющие на факторы, ограничивающие гибкость. Упражнения на гибкость могут быть **активными, пассивными и смешанного характера.** Пассивные упражнения растягивают мышцы и сухожилия с помощью тяжести тела или внешнего противодействия (гантели, партнер, тренажер и т.д.). Активные упражнения можно выполнять с противодействием или без него, сюда относятся статические положения, маховые движения и т.д. Средства можно разделить на развивающие активную и пассивную гибкость. **Пассивную гибкость** развивают пассивные движения, совершаемые с помощью партнера, при использовании массы своего тела и

статические упражнения (сохранение положений, требующее максимальной гибкости). Упражнениями, развивающими **активную гибкость**, являются разнообразные маховые движения с противодействием или без него.

При выполнении упражнений на растяжку имейте в виду следующие методические рекомендации:

- перед выполнением упражнений на растяжку проведите легкий предварительный разогрев (бег или какая-нибудь иная циклическая деятельность). Используя упражнения на растяжку для разогрева, не делайте традиционный разогрев тренировкой на растяжку;
- во время растяжки не делайте резких движений;
- на то, чтобы принять положение для растяжки, потратьте 2-3 секунды, затем сохраняйте положение в течение 7-10 секунд, выходите из положения медленно;
- не растягивайте так сильно, чтобы чувствовалась боль;
- вначале сделайте один повтор каждого упражнения для каждой группы мышц;
- постепенно увеличивайте время сохранения положения до 20-30 секунд;
- рекомендуется делать упражнения на растяжку сразу после тренировки, таким образом можно уменьшить болезненность мышц;
- выполняя упражнения на растяжку 1-2 раза в неделю, сохраните уровень гибкости;
- выполняя упражнения на растяжку 3 раза в неделю, можете надеяться на увеличение гибкости;
- нижнюю часть спины и мышцы бедер следует растягивать ежедневно;
- после выполнений упражнений на растяжку для ускорения кровообращения сделайте циклические упражнения (легкие подпрыгивания, бег с поднятием колен).

КООРДИНАЦИОННЫЕ СПОСОБНОСТИ И ИХ РАЗВИТИЕ

Под координационными способностями подразумевается умение спортсмена совершенно, быстрее всего, точнее всего, экономнее всего и находчивее решать сложные и неожиданно возникшие двигательные задачи, согласованная деятельность внешних и внутренних сил в организме для полного использования моторного потенциала.

Критериями оценивания координационных способностей могут быть:

- умение организовать рациональное движение и усилие во времени и пространстве;
- способность сохранять разумную и динамичную структуру движений при их повторении;
- изменение или сохранение структуры движений в соответствии с потребностями.

В первом случае это может выражаться в умении быстро и эффективно решать новые или **неожиданно возникшие двигательные задачи, в совершении движения в соответствии** с предусмотренной формой, в правильном выполнении предусмотренного движения, в творческом решении двигательных задач. Во втором случае в умении повторять движение стереотипно с тем же рабочим эффектом, запоминать увиденное или выполненное движе-

ние, решать одну и ту же двигательную задачу по-разному (разная скорость, амплитуда, траектория), правильно выполнять движение в изменяющихся внешних условиях (второе исходное положение, усталость и т.д.). В третьем случае в умении быстро находить новые решения при смене ситуации, в способности осваивать новые и более сложные движения, забывать старое и переходить к новому.

В ходе развития координационных способностей необходимо решать следующие задачи:

- систематическое обновление двигательных навыков спортсмена;
- усовершенствование функции двигательных анализаторов, связанное со способностью регулировать в соответствии с потребностью мышечное напряжение в определенных пространственно-временных условиях.

Решение этих задач осуществляется комплексно в процессе обще- и специально-технической и тактической подготовки.

Способности образовывать новые все усложняющиеся движения требуют области, в которых существуют обязательные и произвольные программы (гимнастика, фигурное катание и пр.). Спортивным играм и двоеборью характерно образование новых форм непосредственно в ходе деятельности. В приведенных видах координационные способности следует развивать до максимального совершенства, в других же видах – только до определенного уровня.

Средствами развития координационных способностей являются самые разнообразные средства общей и специальной подготовки (физические упражнения), если они связаны с преодолением координационных трудностей. Если упражнение становится обычным, оно обеспечивает фиксацию определенного уровня, но не обладает развивающим действием. Для сохранения эффективности тренировки упражнение следует либо изменить, либо заменить на новое.

При развитии координации критериями выбора упражнений являются новизна и необычность, они сопровождаются координационными трудностями. С освоением определенных движений спортсмен создает условия для освоения движений все более сложных. Наиболее эффективными средствами являются соревновательные упражнения, гимнастические упражнения, подвижные и спортивные игры.

Ведущим направлением методики развития координационных способностей является **использование фактора необычности** при выполнении привычной деятельности, чтобы обеспечить растущие требования к координации движений. Его применение происходит следующим образом:

- изменяются отдельные параметры или вся форма обычной двигательной деятельности,
- обычная деятельность совершается в необычных условиях,
- изменение внешних условий вызывает варьирование обычной формы двигательной деятельности.

Фактор необычности обеспечивается следующими методическими приемами:

- использование необычного исходного положения,
- выполнение упражнений в зеркальном отражении,

- изменение скорости или темпа движений,
- смена техники упражнений,
- изменение пространственных границ,
- варьирование тактических условий,
- варьирование внешнего противодействия,
- изменение тяжести средства,
- использование разных естественных условий и т.д.

Выполнение упражнений на координацию требует крайней концентрации внимания и воли, поэтому такие упражнения довольно быстро утомляют. По этой причине их применяют в начале основной части тренировки, пока сохраняется оптимальное психическое напряжение и общая работоспособность. **Основным методом является повторный метод**, интервал отдыха должен обеспечивать исключение координационных отклонений при повторе упражнений. Объем упражнений может быть относительно невелик, но тренировки должны проводиться чаще.

Самыми лучшими предпосылками для развития координации обладают школьный и юношеский возраст, поскольку в этот период организм самый пластичный.

ЧУВСТВО ПРОСТРАНСТВА И РАЗВИТИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ТОЧНОСТИ ДВИЖЕНИЙ

Все виды спорта, характеризующиеся активной двигательной деятельностью, требуют высокоразвитой способности правильно оценивать пространственные параметры деятельности (дистанцию до другого спортсмена, расстояние до обозначения, размеры поля, тактику и т.п.).

Методические приемы усовершенствования чувства пространства основываются на предъявлении растущих требований к точности движений в имеющихся пространственных условиях. Процесс усовершенствования чувства пространства и пространственной точности в видах спорта, где соревновательная ситуация постоянно меняется, тесно связан с результативностью технико-тактической деятельности, совершаемой в изменяющихся условиях.

Процесс усовершенствования чувства пространства в видах спорта, имеющих относительно стандартную кинематическую структуру, основан на обеспечении максимальной пространственной точности движений в соответствии с эталоном спортивно-технического мастерства. В этих видах внешние пространственные условия стандартны, и их оценивание не представляет трудности для квалифицированного спортсмена.

Важную роль в развитии чувства пространства и пространственной точности движений играет усовершенствование функций анализаторов. Для этого требуется предъявление еще более высоких требований, нежели при выполнении соревновательных упражнений (использование вращающихся тренажеров при развитии вестибулярного аппарата, выключение анализатора зрения и т.д.).

РАЗВИТИЕ РАВНОВЕСИЯ

Равновесием называют способность или умение сохранять стабильность тела или его частей в разнообразных положениях и движениях. Различают статическое и динамическое равновесие. В статическом положении устойчивость равновесия зависит от размера поверхности опоры, от горизонтального расстояния вертикали центра тяжести до поверхности опоры и от поверхности опоры центра тяжести тела. Динамическое равновесие присуще ритмичным движениям.

Условием усовершенствования устойчивости положений является уверенное освоение рационального положения, которое отвечало бы биомеханическим закономерностям устойчивости позы и степени оптимального балансирования при сохранении равновесия.

Для развития статического равновесия используются следующие методические приемы:

- продолжительное сохранение положения,
- временное выключение анализатора зрения,
- уменьшение поверхности опоры,
- использование неустойчивой поверхности опоры,
- совершение дополнительных движений,
- введение противодействия.

Для развития динамического равновесия используется изменение условий внешней среды (разные виды грунта, покрытие, скольжение и т.д.). Основными средствами развития равновесия являются обще- и специальноразвивающие упражнения, главным методом является повторный метод.

ИСКЛЮЧЕНИЕ НЕРАЦИОНАЛЬНОГО МЫШЕЧНОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Нерациональное мышечное напряжение (тормозящее действие мышц-антагонистов) негативно влияет на результативность двигательной деятельности, поскольку технически препятствует выполнению идеальных движений, применению необходимой силы и скорости. Очень часто это выявляется именно в выполнении упражнений на координацию – координационное напряжение. Второй формой проявления является врожденное индивидуальное тоническое напряжение. Координационное напряжение обычно четко проявляется на начальной стадии формирования движений и преодолевается в процессе рационального освоения тем быстрее, чем лучше координационные способности. Но временное тоническое напряжение может возникнуть у всех при заметной усталости мышц.

Основным средством регулирования нерационального мышечного напряжения являются упражнения на расслабление, плавание, сауна. Степень расслабленности мышц в результате систематических упражнений может претерпеть значительные изменения.

РЕЗЮМЕ

1. Гибкость – это морфофункциональное свойство опорно-двигательного аппарата, определяющее степень динамики движений и зависящее от строения сустава и растяжимости мышц и сухожилий.
2. Различают активную (амплитуда движений, достигаемая без посторонней помощи), пассивную (с помощью внешних сил) и анатомическую (определяет строение соответствующего сустава) гибкость.
3. Средствами развития гибкости являются общеразвивающие, вспомогательные и специально-развивающие упражнения.
4. При выполнении упражнений на растяжку не делайте резких движений, растягивающее положение сохраняйте от 7-10 до 20-30 секунд, выполняйте сразу после тренировки, ежедневно, после выполнения делайте циклические упражнения (легкие подпрыгивания, бег с поднятием колен).
5. Под координационными способностями подразумевается умение спортсмена совершеннее, быстрее, точнее, экономичнее и находчивее решать сложные и неожиданно возникшие двигательные задачи.
6. Критериями выбора упражнений при развитии координации являются новизна и необычность. Ведущим направлением методики развития является использование фактора необычности.
7. Основным методом развития является повторный метод.
8. Равновесием называется способность или умение сохранять стабильность тела или его частей в разнообразных положениях или движениях.
9. Нерациональное мышечное напряжение (тормозящее действие мышц-антагонистов) негативно влияет на результативность двигательной деятельности, поскольку технически препятствует выполнению идеальных движений, применению необходимой силы и скорости.
10. Уровень пространственной точности и равновесия движений с хорошей гибкостью и координацией значительно повышают эффективность спортивной деятельности.

Вопросы для повторения

1. *От чего зависит степень динамики движений?*
2. *Какие виды гибкости различают?*
3. *Амплитуда подвижности каких суставов важна в выбранном виде спорта?*
4. *Что подразумевается под координационной способностью?*
5. *Какие методические приемы применяются при развитии равновесия?*

NB!

ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА И ВИДЕО-АНАЛИЗ

РЕЙН ХАЛЬЯАНД

ИНДРЕК РАННАМАА

Теория анализа спортивной техники и современные технические средства помогают лучше изучать, осваивать спортивные движения, обучать им. Когда к анализу и обучению спортивных движений подходят системно, по частям, и через целенаправленную деятельность и составленные программы, то это называется педагогической кинезиологией.

Педагогическая кинезиология объединяет в одно целое две части:

1. **чему обучать? - моделирование техники, конструирование и анализ моделей;**
2. **как обучать? - методика обучения движениям с помощью их технических моделей как педагогический процесс.**

МОДЕЛЬ ДВИЖЕНИЙ (ДВИГАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ) И ИХ СОСТАВЛЕНИЕ

Оценка, анализ, обучение и усвоение спортивной техники идет через модели двигательной деятельности, которые составлены исходя из следующих принципов:

Оценка, анализ, обучение спортивной технике происходит через модели движений.

- Движения рассматривают как систему движений состоящую из временных отрезков или фаз.
- Каждая фаза имеет конкретную цель (если меняется фаза, меняется и цель).
- Фазу движений рассматривают как единое целое (каждая фаза охватывает деятельность тела в целом, а не отдельно только туловище, руки, ноги и тд.)
- Начало и конец каждой фазы строго обозначены определенными признаками (напр. начало сгибания рук, конец разгибания ног и тд.)

- Начало и конец каждой фазы, те граничные ключевые моменты (переход из фазы в фазу) это положения тела, которые характеризуют согласованность движений.
- Фазы движений можно определить вне зависимости от их разнообразия, поэтому их можно сравнивать и анализировать.
- Фазы можно объединить по периодам (напр. период полёта, приземления). Имеются так же общие элементы техники, которые представлены как в фазах и периодах, так и в нескольких фазах и периодах общие движения (напр волнообразный элемент движения туловища в плаваньи).

Модели техники состоят, как правило из двух частей:

1. *формальная модель* - параметры движений измеряемые количественными показателями (скорость, углы, сила и тд.). Определяется математически корректная сила и направление связей и воздействий между параметрами (корреляционный анализ); количество основных, т е ведущих технических элементов при воздействии на результативность (регрессионный анализ) и прог нозирование изменений спортивных достижений при изменении технических элементов (симуляция - что случиться, если...?).
2. *логическая модель* - словесное, визуально иллюстрированное описание движений, что придает целенаправленное осознанное выполнение движений для освоения и обучения совершенной техники.

Эти части моделей плотно связаны между собой. В логической моделе описывается предъявляемые требования к технике, которые основаны на найденных связях в формальной модели, и наоборот - в формальной моделе исследуются параметры, анализируя их на основании необходимых для обучения частях.

Методика составления **формальных моделей** состоит в регистрации техники движений спортсменов высококвалифицированных и их математическо-статистическом анализе в связи с результативностью. При сборе и обработке данных применяют на сегодня видео и компьютерную технику.

Необходимый для съемок комплект содержит видео-камеры, штативы, кабеля, освеще-ние и компьютер.

Необходимый для съемок комплект состоит из камер, штативов, освещения и компьютера. На сегодня, техническая мощность камер очень быстро развивается, и имеется широкий выбор, от дешевых веб камер и до скоростных камер выполняющим синхронные съемки. При выборе камеры подходящей для анализа спортивных движений необходимо обратить внимание на следующие технические параметры:

- частота кадров - чем больше кадров в секунду, тем детальней временная информация при анализе быстрых движений;
- резолюция, или разрешающая способность - большая плотность точек позволяет увидеть мельчайшие детали;
- формат картинки или соотношение высоты и ширины поля изображения - широкоформатность (напр. 16 : 9) подходит видам спорта, где положение тела или движение горизонтальное (напр. плаванье, бег), узкий формат (4 : 3) подходит для съемок вертикального, малоподвижного положения и движений вверх-вниз;
- объектив и функция оптического зума (фокусное расстояние)- при их выборе надо учитывать, в каких условиях будут проходить съемки, например для подводных съемок больше подходят широкоугольные объективы;

NB!

- носитель информации - значение имеет его вместимость, формирование видео файлов (сжатие видео может снизить качество изображения) и скорость получения сохраненной информации;
- возможность регулирования скорости затвора (автоматическая или ручная) - при съемках быстрых движений при низкой скорости затвора изображение будет размытым, т к во время открытого затвора снимаемый объект движется в большом диапазоне.

Для дальнейшего процесса измерений, для получения объективных т е квантитативных данных у видеосъемок важны следующие технические условия:

- количество камер - если рассматриваемая деятельность происходит в основном в одной плоскости, достаточно одной камеры. Если имеем дело с движением со сменой положений или комплексным движением с большим диапазоном, может потребоваться несколько синхронно работающих камер;
- обзор камеры - для получения реалистичных данных оптическая ось объектива камеры должна находиться поперёк направления основного движения;
- высота камеры - камера должна находиться на половине высоте по отношению к росту спортсмена или вертикальной оси движений;
- зум и дальность камеры - для снижения оптических искажений (увеличения глубины резкости) при анализе плоскости необходимо установить камеру максимально далеко от спортсмена (как мин 4 м) и желаемое поле обзора отрегулировать с помощью зума;
- выбор частоты кадров и/или скорости затвора - чем быстрее движение, тем больше частота кадров и затвора (ходьба – 100 кадров/с; бег и прыжки 250–500 кадров/с; спринт, теннис, футбол - 500–750 кадров/с; гольф – свыше 1000 кадров/с);
- спортсмен должен быть видим и различим на фоне - помочь может контрастная одежда, по возможности равномерный фон, при необходимости можно для увеличения точности измерений пометить суставы спортсмена четкими или светящимися маркерами;
- освещение - значением имеет направление падения освещения, сила освещения, тип освещения (необходимо избегать мелькающего люминофорного освещения);
- фиксирование аппаратуры - для получения объективных данных измерений положение камеры и иной аппаратуры должны быть зафиксированы по отношению к фону или спортсмену; не вести съемку с рук, а использовать штатив;
- калибровка пространства - для получения правильных результатов измерений необходимо зафиксировать на плоскости движений известные показатели длинны и/или высоты.

По видео измеряют и анализируют данные и разрабатывают показательный материал с помощью специальных программ видео анализа, которые можно выбрать из платных или бесплатных приложений. Такие программы позволяют одновременно снимать и просматривать одно или несколько видео, показывать видео наложенные один на другое и с разной скоростью, рисовать на видеоизображении различные фигуры и писать текст, добавлять визуальные или словесные комментарии, увеличивать интересующие детали измерять временные и пространственные параметры, так же сохранять процесс анализа или единичные детали отдельными файлами.

На основе видеосъемок данные измеряются и анализируются, разрабатывается показательный материал с помощью специальных видеоаналитических программ.

Для формальных моделей, можно на экране в ручную или автоматически измерять кинематические параметры. Кинематические параметры это временные, пространственные и пространственно-временные признаки движений.

Временные параметры:

- временной момент - напр начало или конец фазы во времени;
- продолжительность - промежуток между двумя временными моментами (напр продолжительность фазы это временная разница момента начала и окончания) ;
- темп - количество двигательных циклов в единицу времени (напр частота шага в беге, частота гребка в плаванье или прокручивания педалей в велосипедном спорте);
- ритм - соотношение продолжительности фаз полных движений в относительных числах или процентах (напр если при беге продолжительность опорной фазы 0,3 сек и фазы полёта 0,5 сек, то ритм составляет 3:5 или 37,5% : 62,5%).

Пространственные параметры:

- позиция – координаты точки/точек тела на плоской (2D – X- и Y-оси) или пространственной (3D – X-, Y- и Z-оси) системе координат;
- траектория (дистанция) те длина пути;
- смещение (перемещение) – показывает в дополнение к дистанции направление движения;
- угол – может быть абсолютным (наклоны сегментов тела по отношению к осям координат) или относительными (собственные или углы движения сегментов тела по отношению друг к другу).

Пространственно-временные параметры:

- линейная скорость – изменение положения точки во времени (данная скорость и средняя скорость);
- линейное ускорение – изменение скорости точки во времени;
- угловая скорость – изменение угла во времени;
- угловое ускорение – изменение угловой скорости во времени.

После регистрации параметров идет первичный квалитативный анализ данных и описываемый статистический анализ (средние и пограничные показания, погрешность данных и тд), которые определяют общие признаки техники. Далее следует анализ вариативности зарегистрированных данных, которыми определяют признаки, относительно схожие у конкретной группе спортсменов, и в каких элементах техники имеются между спортсменами самые большие отличия.

В конце делают математический анализ поиска связей между элементами движений, фазами и результативностью, определяют значимые фазы и элементы движений в составе формальной модели и исходя из модели оптимизируют диапазон вариативности движений.

Целью **логической модели** является дать техническим движениям смысловое значение. Достигается постановкой конкретных целей в каждой фазе движений, исходя из общих рациональных критериев. Рациональными критериями техники движений являются следующие принципы:

- избегать лишних движений;
- достигать оптимального временного промежутка и ритма между напряжением и расслаблением мышц;
- обеспечить скоординированность дыхания и движений;
- создать поступательную силу;
- обеспечить правильную передачу поступательной силы от одной части тела в другую через замыкающие суставы;
- снизить воздействие препятствующих и иных тормозящих сил;
- поддерживать динамическое равновесие движений;

Схема описания логической модели является настольной книгой тренера в обучении движениям и должна быть полностью осознана.

Логические модели всех движений техники должны быть описаны по следующей схеме:

- названия периодов и фаз;
- общая цель движений;
- общие задания по осознанию движений;
- требования к правилам соревнований указанные в конкретном виде спорта;
- детальное описание периодов и фаз движений: цель фазы; описание исходного положения в начале фазы и рекомендации; рекомендации по самоконтролю выполняемых движений в течении фазы;
- иллюстрации важных моментов в виде стоп кадров и видеоклипов.

МЕТОДИКА И КОНТРОЛЬ ПРИ ОБУЧЕНИИ ТЕХНИКЕ

В создании знаний, умений и совершенствования при обучении движений и владением совершенной техникой необходимо исходить из следующей схемы:

- усвоение теоретических знаний;
- знание техники движений;
- выполнение специальных имитационных движений по совершенствованию техники;
- осознанное выполнение технических упражнений;
- применение в тренировочном процессе приемов самоконтроля и ощущения движений;
- контроль уровня осознанности формы движения;
- контроль технического мастерства с помощью видео анализа;
- анализ прогноза индивидуального технико-тактического развития и реализации требований идеальной техники.

ПРОВЕДЕНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

Основной задачей теоретического обучения технике является повысить интерес к правильному выполнению движений на тренировках. Опыт показывает, что сразу после усвоения правильных теоретических знаний по выполнению движений (правильное выполнение замаха, движения ноги, дыхания и тд) спортсмены, при выполнении движений, стараются сразу применять их на практике. Выполнение движений с неправильной техникой обусловлено пассивностью и нехваткой знаний.

NB!

Рациональными критериями техники движений являются логические принципы.

При обучении и создании у спортсменов знаний, умений и совершенствования техники тренер должен учитывать многие методические аспекты.

Содержанием лекции или беседы является описание техники движений как или учебный предмет. Для ее качественного проведения тренер должен применять много наглядного материала: фото, рисунки, видеоклипы, схемы, компьютерную графику, совместный просмотр тренировок и выступлений лучших спортсменов и тд. О технике необходимо дать как общее, так и детальное представление. Спортсменам необходимо дать понятия о технике, разделении по фазам, целям движений, задачам и ориентирам, так же требования предъявляемые к спортсменам – всем том, что описано в моделях техники.

При ближайшем анализе описаний техники выясняется, что задания по осознанию всего цикла и каждой фазы, дают ответы на каждое заявленное требование по технике; объясняют для чего необходимо делать именно так, а не иначе. Особое внимание необходимо обратить на ключевые положения, граничные позы в межфазовых моментах. Конкретные положения тела необходимо показывать спортсмену как можно больше в виде стоп-кадров или фото, для того чтобы изображение сохранилось в зрительной памяти и помогло создать правильную двигательную память. Когда в воображении имеется достаточно сильное представление о правильных положениях и выполнении движений, вероятность неправильного выполнения значительно меньше. Поэтому, особенно полезными можно считать показательные видеоклипы на компьютере, т к их регулярный просмотр со своевременными комментариями тренера гарантируют позитивное влияние на технику.

Такую же цель имеют изображения технических моделей вместе с рисунками и описанием предъявляемым к технике требованиям. Такие визуальные средства обучения помогают тренеру освоить технические модели как учебный предмет и визуализировать теоретические занятия.

Формы организации теоретических занятий могут быть различными: специально запланированные занятия в тренировочных лагерях, по 10-15 мин перед тренировкой и т д.

ИМИТАЦИЯ ВАЖНЫХ КЛЮЧЕВЫХ МОМЕНТОВ (ПОЛОЖЕНИЙ)

Граничная поза

Имитация техники движений может казаться монотонной, но если в течении одной фазы все движения выполнены правильно, то доходят до правильного конечного положения фазы.

Возникает вопрос, почему необходимо имитировать статические положения? Потому, что переход из одной фазы в другую имеет ключевое значение. Если начальное положение фазы правильное, руки, ноги, голова и туловище в правильном положении, создается возможность выполнять правильные движения в течении фазы. Если начальное положение уже неправильное, последующее выполнение движений будет неправильным. С другой стороны, если в предшествующей фазе все движения выполнены правильно, фаза заканчивается правильным положением, которое является начальным положением следующей фазы и тд. Отсюда и появляется потребность анализа и повышенного внимания к имитации граничных поз между фазами. Имитационные упражнения можно выполнять индивидуально, в парах, по трое. Сначала имитируют отдельно положения рук, одной руки, ног, положения туловища и головы в каждом ключевом моменте.Затем положение принимается в целом с помощью двух или трех помощников - один держит руку, другой ноги и т д.

Для увеличения кинестетической чувствительности и создания более глубокого двигательного представления в двигательной памяти, необходимо при имитации положений выполнять статические напряжения в

правильном направлении и одновременно в максимальном количестве групп мышц. Если, например, для совершенствования плавательной техники имитируют начальное положение гребка рукой, то напряжение выполняется только в этой руке. Руку ставят на шведскую стенку или иную стабильную опору, принимается правильное положение (высокий локоть и т д), напрягают в направлении вниз-кзади в течении 4-6 сек. Для создания сопротивления лучше использовать помощь тренера или напарника, который оказывает опору ровно на столько, на сколько идет напряжение.

Для имитации всего положения тела необходимо использовать помощь нескольких напарников, напряжение должно быть направлено в сторону движения рук или ног, но без движения, в статическом положении. При освоении движений применяется чувствительный, **кинестетический канал** откуда информация поступает для осознания в руководящий центр центральной нервной системы через кинестетическую чувствительность. Второй важный канал, это **визуальная картинка** своего положения. Поступающая через глаза информация эффективно помогает в создании двигательной памяти или коррекции неправильного движения.

Учитывая эти знания, необходимо выполнять имитационные упражнения перед зеркалом, чтобы спортсмен видел положение своего тела, рук, ног и головы по отношению друг к другу. Во вторых, выполняя упражнения в паре или группе, спортсмены видят друг на друге те же упражнения, которые должны делать сами. При этом, они, особенно дети, очень активно исправляют у себя замеченные у товарищей ошибки, и очень точно определяют, что правильно, что нет. Для лучшего использования визуального канала в процессе усвоения движений необходимо после визуального контроля выполнять имитации поз с закрытыми глазами. Если и при этом выполняется правильное положение, то правильное кинестетическое ощущение усвоено, и получена предпосылка для развития и усвоения следующего движения.

Третий, так же важный и эффективный канал воздействия при освоении движений, это проговаривание и описание поз - **вербальный канал**. Для имитации правильного положения тренер должен объяснить и описать, где и как располагаются руки, ноги, по отношению к туловищу или например другим руке или ноге. Когда спортсмен слышит описание тренера и выполняет движение исходя из него, процесс запоминания не идет так хорошо, как если она сам описывает. Услышанное от другого человека “в одно ухо входит, через другое выходит”, но то, что спортсмен сам произнес, объяснил и описал не забывается, сохраняется в памяти и является действенным, осознанным, помогая в формировании двигательной памяти. Широко известно, что реализация сугерированных самому себе мыслей через движение происходит автоматически подсознательно. Таким же образом, при освоении и совершенствовании техники применяется осознанная внешняя и внутренняя речь для дальнейшего выполнения движений через осознанную речь в соответствии с установленными себе ориентирами.

Так же имеется **акустический канал**. Речь сама интегрирует акустическое восприятие вербальной формы. В большинстве видов спорта имеется целый комплекс акустических звуков при выполнении технических приемов или в окружающей среде, с которыми необходимо считаться при создании образа и интегрированном освоении движений.

Имеются в виду имитации таких поз, которые позднее напрямую не принимаются, а выполняются в ходе быстрых движений. Влияние таких упражнений и обоснованность выполнения значительно ощутима в процессе целостного движения. Пошаговое описание положений словами должно быть точным, и проходить на фоне сконцентрированного внимания и осознания. В тренировках спортсменов высокой квалификации, имитации положений применяют словесное описание в состоянии лёгкого гипноза, что дает хорошие результаты при исправлении личных, глубоко укоренившихся ошибок в технике. Здесь необходимо обратить внимание на опасность и неестественность нетрадиционного метода.

Поэтому, проще, сподручнее и педагогически правильнее использовать традиционную методику - имитация поз со статическим напряжением вместе со словесным описанием напарника как с открытыми, так и с закрытыми глазами.

БЫСТРАЯ ИЛИ ЗАМЕДЛЕННАЯ ИМИТАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Давно известный педагогический приём в базовом обучении. Значение имеет правильный характер движений и имитация механизмов передачи правильных траекторий движений вместе со средствами силовой подготовки. Большое значение имеют упражнения на имитацию дыхания, которые исправляют возникающие ошибки в дыхании. Имитация движений идет по частям - сначала направленно на одну руку, затем на две руки вместе, затем на ноги и тд. Насколько бы не был совершенен тренажер, не возможно имитировать движения в полном объеме и так же синхронизировано, как это происходит во время реального выполнения спортивного движения.

Для достижения разнообразия в тренировочных программах применяются **специальные упражнения на технику**, часть которых со свободным режимом, а часть с определенными интервалами. Отдельную группу упражнений на технику составляют специально разработанные упражнения, в которых по частям сосредотачиваются то на одном, то на другом техническом элементе. Несомненно, в этих упражнениях обращается внимание на правильную технику, но их осознанность остается часто слишком общей. Все упражнения надо выполнять сосредоточенно, осознанно, в соответствии с требованиями. Важно создать с помощью упражнений естественную, ощущаемую обратную связь о правильно выполненных и отвечающим требованиям движениях или их гармоничности. Только осознанности здесь недостаточно. Необходимо хорошо усвоить обратную связь о правильном и неправильном движении, опираясь на приемы самоконтроля и ощущения.

Слишком медленное выполнение **специальных упражнений на ощущения** не эффективно, поэтому необходимо выполнять все упражнения на технику достаточно интенсивно, но сначала всё-таки с комфортной скоростью. Как только изучаемое движение освоено с оптимальной контролируемой скоростью, его необходимо сразу выполнять с максимальной скоростью. Рекомендуется объединять упражнения на технику с упражнениями на выносливость или скорость, например в течении интервальной - или дистанционной тренировки. Или так, что на отрезке стараются выполнить какое-то конкретное техническое требование в какой-либо конкретной фазе. Выполнение десять рад одного и того же критерия может быть слишком односторонне, поэтому можно в течении одного и того же упражнения обращать внимание

NB!

например на пять критериев. Каждый критерий контролировать по два раза. Тренер дает обратную связь о правильности выполнения движений, следя и комментируя вовремя интервалов. По возможности, для оценки выполнения движений применяют технические средства: измерение времени, видеосъемка и тд. Как правило, в одной модели техники по фазам представлено более двадцати технических требований поэтому технических упражнений хватает на несколько периодов.

К перечисленным упражнениям хорошо добавить применяемые спортсменами высокой квалификации **нетрадиционные методы выполнения упражнений на технику**, они имеют высокую эффективность, но, остаются недоступными для многих спортсменов. Такие упражнения имеются например у пловцов: тренировки в гидроканале с течением, где вода течет, а спортсмен остаётся на месте; лидирующее приспособление, пловца протягивают в бассейне с большей скоростью, чем он сам может плыть; бассейн со дном из зеркал; встроенные наушники в шапочке, через которые передаются сигналы ритма; плавательные очки со встроенным видеоизображением, или датчики движения на руках, ногах передающие и получающие сигнал о движении.

При осознании движений важно получить от спортсмена детальную обратную связь.

Любой педагогический процесс требует **контроля** на любом этапе, основной целью которого не всегда является оценка. Сам по себе контроль, как деятельность требующая повышенной собранности, помогает усвоению тренируемых навыков. К технике спортивных движений следует относиться как к учебному предмету, суть которого необходимо выучить. Поэтому контроль необходим. Контроль технической подготовки проходит по частям и этапам. Тестирование выявляет, имеется ли у спортсмена представление о требованиях предъявляемых к движениям, или нет. С помощью письменного теста проверяют знания описываемых устно требований к техническим элементам. Результат оценивания измеряется в процентах правильных ответов. Тренер составляет вопросы в соответствии с уровнем развития или школьному возрасту спортсмена. Например, показываются разные фото и видео, в которых просят ответить, где правильное выполнение, где неправильное. Такой тест на визуальное восприятие хороший показатель для определения уровня понимания правильных элементов техники. В свободной форме можно дать спортсмену проанализировать определенные видео отрезки, и указать на соответствие выполнения приемов требованиям. Особенно полезно дать спортсмену проанализировать сначала виде отрезок с его выполнением движений, и затем сравнить с видео какого либо спортсмена мирового уровня, и вывести различия.

Тест должен быть составлен так, что проконтролировать можно только тех спортсменов, которые получило подготовку от тренера. В таком случает тест поможет определить, какое представление об изучаемой технике спортсмен получил. Выполнение теста мотивирует повышать уровень технического мастерства, т к получив более высокий уровень знаний по технике помогает следить, как и какие движения выполняются на тренировках. После контроля представленных требований по фазам, тренер может начинать оценивать и общие показатели техники - темп, длина шага и т д. Темп можно оценивать с помощью секундомера, замерив длительность трех или пяти циклов. Выполнение технических требований тренер может оценить без дополнительной сложной аппаратуры - просто глазами. Анализ ошибок в технике дает обзор, что спортсмен умеет, что нет. Процент выполненных требований отражает уровень технического мастерства.

Последний педагогический контроль - контроль усвоенных умений и объективная оценка техники - может проходить только с применением современных технических средств. Для этого необходимо иметь видеоаппаратуру, компьютер и подходящие компьютерные программы. Проверяется, соответствуют ли снятые во время съемок ключевые положения требуемым и соответствуют ли технические показатели полученные во время измерений модельным показателям, затем оценку каждого показателя индивидуализируют. Технику оценивают на нескольких уровнях. Самый верхний и общий т н макроуровень. В него входят все показатели двигательного цикла: темп, шаг, скорость, ритм также скорость и продолжительность фаз. Выясняется, в какой фазе имеются недостатки - низкая скорость или неправильная продолжительность и тд. Далее, рассматриваются показатели движения - амплитуда, траектория, скорости характеризующие движения рук, ног, туловища и продолжительность и своевременность дыхания. Особенно выражено замедленный анализ через компьютер, что хорошо показывает все недостатки.

Тестирование техники идет по простой схеме. Делается несколько видеосъемок выполнения движений или двигательных циклов. Затем следует предварительный анализ видеоклипов и этап измерения данных. После этого видео анализируются и обсуждаются вместе со спортсменом и тренером. После, планируются необходимые упражнения и методы контроля выявленных ошибок или совершенствования техники и обучения новым, до сих пор не применяемых элементов и вариантов движений.

При тестировании техники основным материалом для анализа является видеосъемка.

Техническую подготовку планируют так же как и функциональную, в которой в годичном тренировочном плане каждый месяц, неделю, день расписаны свои упражнения с варьирующемся количеством повторений и применением различных тренировочных методик. Так планируются занятия по освоению и контроль теории, т е занятия по обучению, совершенствованию и формированию осознанности движений на тренировках. Исходя из всех предъявляемым к технике требованиям, учебного материала более чем достаточно. Технические упражнения необходимо планировать в логической связи с упражнениями функциональной тренировки.

В *подготовительный период*, в котором уделяется внимание в основном общефизической подготовке, необходимо начинать с развивающих технику теоретических занятий и упражнениями на имитацию. Имитации поз рационально планировать между различными упражнениями ОФП.

На *этапе специальной силовой подготовки* разумно параллельно развивать необходимую специфическую гибкость и регулярно вспоминать характер движений, требования к правильной траектории и координации, для того чтобы силовые упражнения выполнялись с учетом технических требований и качественно.

По своему большую работу необходимо планировать для усвоения и совершенствования специальных технических упражнений как со стороны различных координационных комбинаций, так и интенсивности и количества повторений. Особенно важно, в период высоких нагрузок, увеличить интенсивность осознанности выполняемых движений и сосредоточить внимание на техническом выполнении, чтобы совершенствование не шло на фоне неправильно выполняемых движений.

Контроль технических упражнений и техники в целом необходимо планировать в пред соревновательном этапе. Нельзя оставлять спортсмена без технического контроля и советов тренера на пред соревновательном этапе, когда на фоне снижающейся нагрузки, он начинает всё лучше чувствовать и выполнять скоростные упражнения. Поэтому тренер должен четко следить за выполнением каждого скоростного отрезка на этапе пред соревновательной подготовки. В это время особенно необходима сильная, осознанная и сосредоточенная деятельность спортсмена.

Такие методика и контроль за технической подготовкой движений позволяет:

- исправить более эффективно чем ранее привычные ошибки в технике спортсмена;
- найти новые варианты техники в соответствии с индивидуальными особенностями и развить технику, не повторяя до сих пор применяемые движения лучших мировых спортсменов, а создавая самим новые технические элементы;
- педагогически контролировать степень технической подготовки на нескольких уровнях отдельно, уже на ранних этапах развития технического мастерства - начальных курсах, спортивных школах и центрах;
- применять такую методику обучения движениям основывающуюся на научном анализе, создающую системные знания, умения и ловкость, которые позволяют в дальнейшем достичь высоких спортивных результатов.

Владение совершенной техникой и тренировочная деятельность с высокими нагрузками, дает предпосылки для хороших результатов на соревнованиях, но не обеспечивает успех по определению. Поэтому необходимо выяснить для каждого спортсмена индивидуально соревновательную тактику и подготавливаться для ее выполнения. Каждый спортсмен высоких достижений имеет параллельно с сильными сторонами и слабые, которые пока не удалось развить в полном объеме, например из-за методики тренировок или индивидуальных особенностей. Необходимо учитывать, что каждое соревнование, это соревнование между разными спортсменами, в разных условиях, на разных этапах тренировочных периодов, в разной спортивной форме и т д.

Большой опыт анализа деятельности лучших мировых спортсменов дал смелость и уверенность утверждать, что видео анализ является очень практичным и дает множество информации и обратной связи по результатам тренировок и реализации усвоенного на соревнованиях. Это позволяет планировать для успешного соревновательного процесса необходимую технику и тактику и повысить результативность спортсмена, обращая внимание при подготовке спортсмена на каждом этапе на важные правильные элементы.

Вопросы для повторения

1. *Что такое педагогическая* кинезиология*?*
3. *Назовите критерии рациональности техники.*
4. *Опишите методики обучения и освоения спортивной техники.*
5. *Как проходит видео-анализ спортивной техники?*
6. *Как проходит планирование технической подготовки и тестирование техники?*

NB!

ПРИМЕНЕНИЯ СПОРТИВНОЙ ПСИХОЛОГИИ: КОГНИТИВНЫЕ СПОСОБНОСТИ

КАЙВО ТХОМСОН

Основой умениям в каждой сфере человеческой деятельности есть определенные способности, которые можно условно разделить на две группы: физические и когнитивные способности. В рамках данной темы, понятие «когнитивные способности» используется в виде умственной деятельности, которая происходит от опережающего отражения или принципа антиципации. Зависимо от уровня, антиципация является осознанной (как мышление на вербально-логическом уровне, например предсказание тактических действий противника в спорте) или неосознанной (как регуляция тонуса телесных мышц, происходящая на субсенсорном уровне, чего мы, в общем, сами не осознаем).

Поэтому антиципация представляет из себя своеобразный механизм предвиденья, где в каждом микро-моменте происходит сравнение между параметрами происходящих действий в данный момент (например, скорость полета мяча в спортивной игре или скорость движения руки в единоборстве) и энграммами (пришедшие с опытом следы о соответствующих скоростях движений), которым сопутствовал план действий, выбранный в стадии принятия решения. На уровне нервных процессов антиципация происходит быстрее, чем события в реальном времени и это обстоятельство позволяет опередить происходящее в реальности. Механизм антиципации объясняет тоже суть интуиции и импровизации.

На уровне нервных процессов антиципация происходит быстрее, чем события в реальном времени и это обстоятельство позволяет опередить происходящее в реальности.

У антиципации есть пять уровней:

- Субсенсорный (подчувственный) уровень
- Сенсомоторный (невербальный) уровень

- Восприимчивый уровень
- Уровень воображения
- Вербально-логический уровень

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ ПРИ КООРДИНАЦИИ ДВИЖЕНИЙ

До сих пор, в контексте спортивной психологии, координация движений в спорте была истолкована тремя видами действий.

До сих пор, в контексте спортивной психологии, координация движений в спорте была истолкована тремя видами действий, где её обеспечивают

a) На основе доступной информации о движущемся объекте на сенсомоторном и восприимчивом уровнях (например, скорость полета мяча),

b) На основе предварительных движений на восприимчивом, воображаемом и вербально-логическом уровнях, т.е исходя от подготовительных движений предшествующих попыткам (например позиция ног и тела на разгоне перед 11-метровым штрафным ударом в футболе), или

c) Основываясь на позициях, которые приобретаются из предварительного опыта и знаний, а так же теоретическо-статистического анализа на вербально-логическом и воображаемом уровнях (например «фиксирование» действий противника или ознакомление с теоретическими основами вида спорта).

Если двум последним из трех названных возможностей в подготовке можно использовать для анализа осознанные действия, например анализ видеозаписей или чтение литературы связанной со спецификой вида спорта, то помимо доступного информационного механизма о движущемся объекте в спортивной деятельности главная роль есть и у зрительного восприятия, которое связано с когнитивными способностями. Среди них главными являются восприятие биологического движения и антиципация при различении скорости движений.

ВОСПРИЯТИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО ДВИЖЕНИЯ

Когнитивную способность, связанную с восприятием совершения движений, называют восприятием биологического движения, где в течение эволюции, чтобы адаптироваться с окружающей среде, выработались одни и те же структуры нервной системы, как для восприятия чужих движений, так и для управления своих.

На существование восприятия биологического движения как на существование самостоятельной когнитивной способности указывают несколько исследований. Было установлено, что восприятие биологического движения обеспечивает, к примеру, распознание направления движений, стиля движений (например злой или нейтральный), размера ноши или даже пола и друзей. Установление эмоционального состояния, оцениваемого по движениям, подтверждают исследования проведенные методом ПЭТ (PET (англ.) – positron emission tomography). Методом фМРТ (fMRI (англ.) functional magnetic resonance imaging) доказано существование таких нервных механизмов, которые специализируются на охарактеризовании разных компонентов кинематики биологического движения. Тот же метод применялся чтобы доказать выборочное активирование активности мозга при биологическом движении и распознании лиц. ЭЭГ– (электроэнцефалография) исследования у детей по-

NB!

Рисунок 1. Точки нарисованные на теле человека маркерами для оценки восприятия биологического движения.

казали активизацию сенсомоторной области коры головного мозга и центра Броки (моторного речевого центра) при восприятии скорости движения и движения человека.

Нахождение людей с восприятием биологического движения с уровнем выше среднего позволяет направить их на следующие специальности, где надо обучать навык движений и его корригировать. В то же время, людей, которые уже ранее приобрели профессию тренера, учителя физкультуры, хореографа, инструктора полиции или оборонительных войск можно применить дифференцированно, и используя людей с лучшей способностью восприятия биологического движения, направить сотрудничество и коммуникацию между тренерами именно в этот участок работы, который требует именно эту способность. Это позволяет повысить эффективность и квалитет обучения технике движений, а значит и её осваивания, но в то же время это исключает неадекватную коррекцию часто встречающейся техники движений.

Нахождение людей с восприятием биологического движения с уровнем выше среднего позволяет направить их на следующие специальности, где надо обучать навык движений и его корригировать.

Для оценивания восприятия биологического движения, в Союзе Спортивной Психологии Эстонии использовалась видеозапись с определенными фазами технических движений свойственных видам спорта, которые были обработаны соответствующими компьютерными программами (ELITE Biomech 2002; Kwon 3D; Windows Movie Maker). Используя полученные стимулы можно установить минимальное количество информации, которая нужна человеку для правильного восприятия техники. Исходя из этого, можно установить свойства биологического восприятия человека. На Рисунке 1 представлены стимулы, которые возникли в балете во время исследований движений.

АНТИЦИПАЦИЯ ПРИ РАЗЛИЧЕНИИ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЙ

Если уровень способности различения скорости движений низкий, то, как полет мяча, так и скорость моего движения и движения других, а также самих движений (даже движение между насечкой и мушкой в стрельбе и т.д.), воспринимается неправильно. В результате этого образуется ложный план действий на основе несоответствующей реальности информации, из-за которой пропорция иннервированных единиц в моторной системе тоже становится неадекватной и из-за неправильно дозированной мышечной способности движения тоже координируются неправильно. Впоследствии получаются неточные передачи, подачи, удары или выстрелы, возникают ошибки при поимке или отбитии мяча, перемещения в не то место или, в зависимости от вида спорта, определенные движения и передвижения в тактических комбинациях согласовываются неправильно.

Если уровень способности различения скорости движений низкий, то, как полет мяча, так и скорость моего движения и движения других, а также самих движений, воспринимается неправильно.

Исследования показали, что в различении скорости движений, скорость принятия решения намного важнее, чем точность.

- Меньшая значимость точности принятия решения в исследованиях следует из того, что вследствие тренировки/адаптации в моторной памяти образовались связи, где варианты навыка не выработаны для каждой различной скорости движения, а только в результате диапазона скоростей (например варианты навыка для быстрых, средних и медленных диапазонов скоростей). В то же время технический брак может случиться по двум причинам:
  a) Если во всех скоростных диапазонах должна примениться одна и та же разновидность умения (например, принятие мяча в волейболе), то применяя её в ситуациях, куда она не подходит, случается технический брак;
  b) Если варианты навыка, предназначенные для конкретного диапазона, применятся в этих диапазонах скорости движения, для которых они не эффективны, случается технический брак.
- Большая значимость скорости принятия решения в исследованиях следует из следующего: чем быстрее может человек прочитать траекторию движения для предсказания полной траекторий движения, тем больше времени останется на выполнение ответной реакции (например прием подачи в волейболе). Даже если представленное сравнение по распознанию скорости движений может быть очень быстрой, длясь только долю секунды и даже не успевая это осознать, технический брак может случится по двум причинам:
  a) Не достаточно концентрируются на слежение за движениями;
  b) Действие стимула остается по времени слишком коротким, чтобы за это время успела бы произойти как коррекция решения, так и коррекция навыка (например летящий по воздуху на футбольного вратаря мяч с 11-метрового штрафного удара).

Большая значимость скорости принятия решения в исследованиях следует из того, что чем быстрее может человек прочитать траекторию движения для предсказания полной траекторий движения, тем больше времени останется на выполнение ответной реакции.

Помимо недостаточного уровня способности различать скорость движения (а также и других когнитивных способностей) для достижения пиковой нагрузки, могут причиной технического брака стать, разумеется, психическое напряжение и усталость. При этом усталость влияет не только на физические, но и на когнитивные способности или в других словах: усталость не только периферическая, но и центральная. При центральной усталости было замечено увеличение количества ошибок в действиях и, на первый взгляд, кажущееся парадоксальным улучшение скорости принятия решений.

При центральной усталости было замечено увеличение количества ошибок в действиях и, на первый взгляд, кажущееся парадоксальным улучшение скорости принятия решений.

Поэтому надо точно установить, надо ли конкретному спортсмену больше уделять внимание его когнитивной или физической подготовке. Это можно сделать при помощи соответствующего тестирования, с которым можно узнать о функциональной способности спортсмена и оценить его способность различать скорости движений непосредственно до и после физической нагрузки.

NB!

РАЗВИТИЕ КОГНИТИВНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ

При развитии когнитивных способностей надо учитывать то, что значимость когнитивных способностей важна не только в тех видах спорта, где имеется дело с движущимися объектами (например спортивные игры), но и во всех других видах спорта, потому что зрительные системы используемые для восприятия движений, одинаковы как в движении самого спортсмена, так и в восприятии движущихся объектов. Развитие когнитивных способностей основывается на двух принципах:

- Единство развития когнитивных и моторных способностей;
- Инновационный аспект развития когнитивных способностей.

ЕДИНСТВО РАЗВИТИЯ КОГНИТИВНЫХ И МОТОРНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ

Единство развития когнитивных и моторных способностей означает опознавание связей между когнитивной и моторной деятельностями во время обучения навыкам. Например, если в волейболе захотят исправить результативность подачи, надо зафиксировать на видео и донести до игроков связь траектории и скоростей полета мяча (когнитивная сторона) соответственно с разными позициями руки/кисти (тела, ног) (моторная сторона).

По аналогичному принципу надо исходить от движения самого спортсмена. Например в прыжке с шестом надо связать между собой разбег и ощущение скорости, исходящей от инерции шеста (когнитивная сторона), с координацией напряжения мышц руки и тела (моторная сторона).

Затем и исполнение надо видеть как одно целое, но важно то, чтобы были осознаны конкретные связи как когнитивного, так и моторного компонентов вместе с комбинациями этих же связей в результате результатов выполнения. Для улучшения навыков надо повторять соответствующие связи, осознавая их, чтобы они закрепились. При этом могут помочь как приборы слежения движения глаз, так и программы анализа видеозаписи (Siliconcoach, Dartfish и другие).

ИННОВАЦИОННЫЙ АСПЕКТ РАЗВИТИЯ КОГНИТИВНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ

Для развития способности различения скорости движений, а также других когнитивных способностей, целесообразно использовать так называемый инновационный аспект развития когнитивных способностей. В случае традиционного аспекта, развитие когнитивных способностей является сопутствующего характера и улучшается вместе с приобретением умений.

Инновационный аспект означает, что дополнительно специальные когнитивные способности натренировываются по тому же принципу, как это делается при развитии физических способностей во всех видах спорта (например для спортивных игр развивают силу, скорость, стойкость и скоростную силу вне поля в тренировочном зале или на стадионе).

Для оценки различения скорости движений в Союзе Спортивной Психологии Эстонии применяется оригинальный метод, использование которого отрегулировано договором использования между автором названного метода, старшим научным сотрудником ТЛУ, Кайво Тхомсоном и АПА (American Psychological Association). В начале теста надо возможно быстро и правильно опознать различия стимулов, представленных на дисплее. Тестируемому

Важно то, чтобы были осознаны конкретные связи как когнитивного, так и моторного компонентов вместе с комбинациями этих же связей в результате результатов выполнения.

В случае традиционного аспекта, развитие когнитивных способностей является сопутствующего характера и улучшается вместе с приобретением умений.

Инновационный аспект означает, что дополнительно специальные когнитивные способности натренировываются.

дают оценку на основе прошедшего времени и точности принятия решения. При многократных попытках прохождения теста происходящее развитие характеризуют уменьшение количества ошибок и сокращение времени для принятия решения. Для определения своей позиции на основе результатов можете использовать приведенную шкалу ниже.

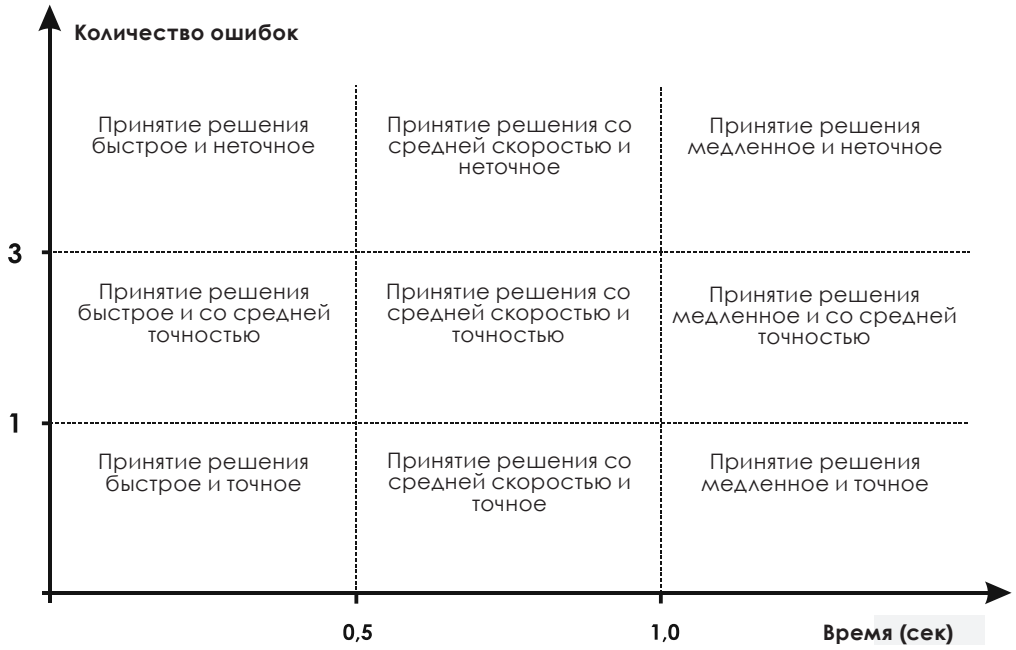


Рисунок 2. Возможный способ распределения испытуемых соответственно времени и точности принятия решения.

При применении методики по развитию когнитивных способностей, для специфического вида спорта, тренеры желательно должны сначала проконсультироваться со специалистами этой области в университетах Таллина или Тарту.

Вопросы для повторения

1. *Из каких источников получают информацию для координации движений?*
2. *Что даст тренерам установление размера способности восприятия биологического движения спортсменов?*
3. *Что означает единство развития когнитивных и моторных способностей и инновационный аспект развития когнитивных способностей?*

Рекомендуемая литература

Kaivo Thomson, Anthony Watt „Connecting Paradigms of Motor Behaviour to Sport and Physical Education".

NB!

ПЕРЕТРЕНИРОВКА, ПРОГОРАНИЕ И РЕЛАКСАЦИЯ

КАЙВО ТХОМСОН, ААВЕ ХАННУС

Перетренировка означает ситуацию, где тренажерная нагрузка слишком интенсивная и длительная для адаптации и последствием является ухудшение спортивной попытки. Последствие перетренировки является возникновение состояния перенапряжения, где у спортсмена возникают трудности с соблюдением плана тренировки и его результаты начнут ухудшаться. Перенапряжение выражается в снижении веса, пульс быстрый и/или давление повышено даже во время отдыха, проявляются мышечная боль, проблемы с пищеварением и отсутствие аппетита, а так же восстановление от напряжения берет больше времени, чем обычно. Техники релаксации или, другими словами, расслабления помогают оптимизировать психическое состояние, возникшее из-за перенапряжения, и по механизму действия они разделяются на две группы («из мышц в психику» и «из психики в мышцы»). В то же время основой всех методов является взаимосвязь умственного и телесного напряжения. А именно, с ростом умственного напряжения автоматически растет и мышечное напряжение и наоборот.

Техники релаксации или, другими словами, расслабления помогают оптимизировать психическое состояние, возникшее из-за перенапряжения, и по механизму действия они разделяются на две группы («из мышц в психику» и «из психики в мышцы»).

Психологически перенапряжение проявляется в чувствах печали и удрученности, раздражительности и/или в чувстве страха, чему следует вялость и безразличие к окружающему. Часто нарушен сон.

Спортсмены называют причинами перетренировки:

- Физическую изнурительность;
- Слишком большие тренировочные нагрузки;
- Слишком большое психическое напряжение;
- Рутинные и односторонние тренировки;
- Недостаточность отдыха и нарушение сна.

Под прогоранием подразумевается здоровый комплекс психических и физических явлений. Прогорание возникает при частых, но безуспешных попыток совладать с большое тренировочной и соревнующейся нагрузкой.

Спортсмены называют причинами прогорания:

- Эмоциональную и физическую изнурительность;
- Плохие условия тренировки;
- Слишком маленькое время для восстановления;
- Уныние;
- Чрезвычайную физическую усталость.

Триггерами перегорания можно назвать следующие факторы:

- Нехватка времени;
- Слишком высокие ожидания от себя или от других к себе и с этим связанные обязанности;
- При слишком больших нагрузках возникают хронические травмы;
- Перфекционизм;
- Слишком долгое время длящиеся монотонные тренировки;
- Частое отсутствие из дома;
- Бессистемное руководство на тренировках;
- Родительское принуждение;
- Идефикс о победе любой ценой;
- Чужое мнение на основе побед и проигрышей;
- Перетренировка.

Предпосылки длительного характера для возникновения психического напряжения:

- Низкая самооценка;
- Постоянное переживание из-за чужой оценки и чужого мнения;
- Постоянное переживание о возможном провале;
- Постоянное переживание по отношению к результатам независимо от побед или проигрышей;
- Преемственное предрасположение к чувству возбуждения или другими словами постоянная тревога;
- Ощущение большого желания родителей, чтобы занятию спортом сопутствовал непрерывный успех;
- Мало замечание позитивного;
- Низкая возможность попасть в основной состав.

Предпосылки, вызванные моментальной ситуацией для возникновения психического напряжения:

- Характер вида спорта – в индивидуальных видах спорта ощущается больше напряжения, чем в командных видах спорта;
- Важность соревнования – чем важнее соревнование, тем больше напряжение оно создает;
- Победа или проигрыш – в случае проигрыша ощущается больше стресса, чем в случае победы.

Прогорание охарактеризовывает также **выученная беспомощность** – состояние, где индивид ощущает, что его действие не влияет на результат задачи или попытки.

NB!

СТАДИИ ПРОГОРАНИЯ

1. **Деперсонализация**. Человек словно отдаляется, чувствует себя нереальным и чужим, становится эмоционально отдаленным, безрассудным и безразличным.
2. **Отказ от самоутверждения**. Человек чувствует, что он больше не хочет посвящать себя целям, которые он себе поставил для самоутверждения.
3. **Изоляция**. Человек отделяет себя от других товарищей по команде или тренировке и ищет оправдания пропускам тренировок и соревнований.
4. **Эмоциональная и физическая истощенность**. Человек надломлен эмоционально и/или физически. Медленно развивающийся процесс прогорания уже подошел к концу, если пропало желание соревноваться и тренироваться, и для этого уже нет энергии.

Стадии прогорания: деперсонализация, отказ от самоутверждения, изоляция и эмоциональная и физическая истощенность.

ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ПРОГОРАНИЯ

- **Исходите из теории достижения и сформируйте правильные установки.** Прогорания помогает избежать ориентация достижения. Она заключается в повышении своего мастерства, а не в победе любой ценой. Спортсмен может исправить свою форму и отшлифовать свои умения, эти действия у него под контролем, но в то же время победа над противником напрямую не под его контролем. Если сосредотачиваются только на победе или событии, которое нельзя контролировать, велика вероятность в возникновении беспомощности и безнадежности, за чем может также последовать перенапряжение, возникающее из-за чрезвычайно интенсивных и трудоемких тренировок. Если спортсмен занимается исправлением своего мастерства, у него есть возможность получить позитивный опыт на каждой тренировке и угроза прогорания понизится. С этим связано также умение определения успеха. Спортсмену, для которого успех означает только победа, больше угрожает опасность прогорания, чем спортсмену, у которого успех включает в себя именно развитие и использование возможности учиться (учиться на своих ошибках).
- **Двигайтесь в сторону подследственных целей через цели выступления и действий.** Для предотвращения прогорания важно существование конкретных, измеряемых и кратковременных, находящихся под контролем спортсмена целей выступления и действий. С выполнением кратковременных целей можно получить частые отзывы о том, что продвижение в сторону подследственных целей протекает успешно – это помогает поднять и сохранить самооценку. Также важно, чтобы цели были конкретными и измеряемыми, и только тогда возможно оценить выполнены ли они. Выполнение целей избегает прогорания через понижение самооценки, а в случае не завершения целей можно быстро вмешаться и внести изменения в тренировке, а также благодаря этому среагировать до того, как наступит прогорание.
- Осознайте виды концентрации, которые помогут держать внимание наилучшим как на тренировках, так и во время соревнований.
- **Занимайтесь коммуникативной и групповой психологией.** Для предотвращения прогорания важно действенное общение с близкими и друзьями, а также разговор о своих ощущениях и опыте с другими. Это особенно важно во время испытываемой тревоги, фрустрации и

Прогорания помогает избежать ориентация достижения.

Для предотвращения прогорания важно существование конкретных, измеряемых и кратковременных, находящихся под контролем спортсмена целей выступления и действий.

разочарования – проявление этих чувств помогает обратить внимание на проблемы и начать их решать.

- **Управляйте эмоциями после соревнования**. После окончания соревнования нельзя игнорировать испытываемые спортсменом чувства, поскольку это может довести до ссор, драк, чрезмерным потреблением наркотических веществ и других неэффективных попыток с этим справиться. Тренерам советуется следующее:
  - Начните подготовку к новому соревнованию сразу же на следующей тренировке;
  - Держите спортсменов подальше от доброжелательных, но навязчивых родителей;
  - Сосредотачивайтесь на спортсмене, а не на своих чувствах;
  - Беседуйте со всеми спортсменами – даже с их членами команды, которые не выступали;
  - Предложите спортсменам деловую и объективную обратную связь без излишних эмоций;
  - Непосредственно после соревнования выразите свое поддерживающее отношение;
  - После окончания соревнования предложите возможность совместной деятельности (обед, развлекательное спортивное мероприятие или тому подобное);
  - После соревнование старайтесь быть вместе со своими спортсменами и избегайте эмоционального розжига в связи с победой или проигрышем.

Для предотвращения прогорания важно действенное общение с близкими и друзьями, а также разговор о своих ощущениях и опыте с другими.

- **Используйте техники расслабления**. Цель методов «из мышц в психику» создать понижение психологического напряжения через расслабление мышц.

  Контролируемое дыхание самый простой и эффективный прием по контролю тревоги и напряжения мышц. Легко выучить например полное дыхание, которое представляет из себя диафрагмальное дыхание. Во время напряжения спортсмены склонны задерживать дыхание или дышать полной грудью глубоко и быстро, однако, тревогу и чрезмерное мышечное напряжение уменьшит лишь «брюшное дыхание». Глубокое, медленное и полное дыхание дарует расслабление. Во время упражнений можно представить, что легкие разделены на три части. Для начала стоит сосредоточиться на заполнение воздухом нижней трети, прижимая диафрагму вниз и к животу. Дальше, поднимая грудную клетку, стараются заполнить среднюю треть. В конце, слегка приподнимая грудь и плечи, надо равномерно и плавно заполнить верхнюю часть легких. Затем надо задержать дыхание на несколько секунд и выдохнуть так, чтобы живот втянулся, диафрагма поднялась выше, плечи опустились и легкие опустели. За этим должно последовать полное расслабление живота и груди. После осваивания правильной техники стоит практиковать её каждый день по 30-40 раз. По отношению к дыханию 1:2 тоже представляет собой глубокое, полное вдыхание и затем глубокое, полное выдыхание. Вновь вдыхая, считают до четырех (пяти, шести) и при выдыхании до восьми (десяти, одиннадцати).

Цель методов «из мышц в психику» создать понижение психологического напряжения через расслабление мышц.

NB!

Прогрессивная релаксация является техникой расслабления, которая продвигается от больших мышечных групп к малым и состоит из чередования напряжения и расслабления.

Прогрессивная релаксация является одной из методов «из мышц в психику». Она состоит из таких серии упражнений, которые содержат в себе конкретное напряжение мышечных групп, удерживание напряжения на протяжении пары секунд и затем расслабление. Прогрессивная релаксация является техникой расслабления, которая продвигается от больших мышечных групп к малым и состоит из чередования напряжения и расслабления. Цель такой техники научить замечать существование мышечного напряжения и то, какие ощущения намякают на отсутствие мышечного напряжения, и оттого осознать, что можно сознательно направлять понижение мышечного напряжения и ему сопутствующую тревогу. Поскольку этот метод популярен и его легко выучить, то пусть здесь будут приведены точные указания по осваиванию прогрессивной релаксации.

Данный метод основывается на трех психофизиологических условиях:

1. Напряжению и расслаблению мышц можно обучиться.
2. Одновременное напряжение и расслабление исключено.
3. Расслабленность тела через пониженное мышечное напряжение уменьшает умственное напряжение центральной нервной системы.

Условия при осваивании прогрессивной релаксации (ПР):

- Пусть положение будет удобным;
- Не держите ноги и руки скрещенными – будьте свободными;
- Одежда, пояс, пуговицы и другое не должно натянуто прилегать к телу;
- Дышите глубоко и медленно;
- Начните с 30-минутных сеансов;
- После осваивания ПР можно перед стартом начать делать так называемую прикладную тренировку ПР в течение 20-30 секунд;
- Напряжение и расслабление мышц, которое должно длиться 5-7 секунд, желательно делать по два раза для каждой мышцы.

ОБРАЗЦОВО-ПОКАЗАТЕЛЬНЫЕ УПРАЖНЕНИЯ:

1. Вытяните руки вперед. Сожмите руки в кулаки так сильно как сможете. Прочувствуйте возникшее в кулаках болевое ощущение. Прочувствуйте его 5 секунд, уменьшите напряжение на половину и продержите так ещё 5 секунд. Полностью расслабьте руки. Прочувствуйте, как чувство напряжения меняется на приятное расслабление. Сосредоточьтесь на ощущении этого контрастного состояния. Сосредоточьтесь 10-15 секунд на полное расслабление рук.
2. Напрягите плечевые мышцы на 5 секунд. Сосредоточьтесь на ощущении напряжения. Прочувствуйте его 5 секунд, уменьшите напряжение на половину и продержите так ещё 5 секунд. Прочувствуйте оставшееся напряжение снова. Расслабьте плечевые мышцы на 10-15 секунд и сосредоточьтесь на этом ощущении. Дайте рукам расслабленно отдохнуть рядом с собой.
3. «Нахмурьте» лоб и все мышцы головы как можно сильнее. Держите напряжение 5 секунд, уменьшите напряжение на

половину и продержите так ещё 5 секунд. Расслабьте мышцы головы и лба. Сосредоточьтесь на расслабленное чувство и на контрасте напряжения и расслабленности. Сосредоточьтесь примерно на одну минуту на расслаблении всего тела.

4. Стисните зубы вместе и прочувствуйте напряжение в мышцах челюсти. Держите напряжение 5 секунд, уменьшите напряжение на половину и продержите так ещё 5 секунд. Полностью расслабьте мышцы рта и лица и затем прочувствуйте это состояние 10-15 секунд.
5. На фоне расслабленных мышц головы, лица, рук и тела, напрягите шейные мышцы, зажмите подбородок между плечами. Держите напряжение 5 секунд, уменьшите напряжение на половину и продержите так ещё 5 секунд, затем полностью расслабьте. Дайте голове удобно лечь на бок, сосредотачиваясь на полное расслабление шейных мышц.
6. Сожмите ладони вместе и прочувствуйте напряжение в грудных и плечевых мышцах. Держите напряжение 5 секунд, уменьшите напряжение на половину и продержите так ещё 5 секунд. Расслабьте мышцы и сконцентрируйтесь на полном расслаблении. Сосредоточьтесь на расслабленных мышцах.
7. Отведите плечи назад на столько сколько можете и максимально напрягите спинные мышцы. Держите напряжение 5 секунд, уменьшите напряжение на половину и продержите так ещё 5 секунд. Расслабьте плечевые и спинные мышцы. Сосредоточьтесь на расслаблении всей спины. Начните с области плеч.
8. Напрягайте мышцы пресса 5 секунд. Держите напряжение 5 секунд, уменьшите напряжение на половину и продержите так ещё 5 секунд. Сосредоточьтесь на расслаблении до тех пор, пока не достигните полного ощущения расслабленности.
9. Вытяните ноги, поднимите их примерно на 15 см и напрягите. Держите напряжение 5 секунд, уменьшите напряжение на половину и продержите так ещё 5 секунд. Сосредоточьтесь на расслаблении примерно 30 секунд до тех пор, пока не достигните полного ощущения расслабленности.
10. Вытяните пальцы ног и напрягите икроножные мышцы и мышцы больших пальцев ног. Держите напряжение 5 секунд, уменьшите напряжение на половину и продержите так ещё 5 секунд. Полностью расслабьте мышцы больших пальцев и икроножные мышцы на 10-15 секунд.
11. Максимально сгибайте пальцы ног. Держите напряжение 5 секунд, уменьшите напряжение на половину и продержите так ещё 5 секунд. Полностью расслабьте мышцы пальцев и сосредоточьтесь на распространении расслабленности в пальцах. Продолжайте расслаблять пальцы ног 10-15 секунд.

Цель такой техники научить замечать существование мышечного напряжения и то, какие ощущения намякают на отсутствие мышечного напряжения, и оттого осознать, что можно сознательно направлять понижение мышечного напряжения и ему сопутствующую тревогу.

NB!

- Методами «из психики в мышцы» учатся понижать умственное напряжение, которому автоматически сопутствует понижение напряжения в мышцах. В число таких методов входят, например, разные техники медитации и автогенные тренировки.

  Методами «из психики в мышцы» учатся понижать умственное напряжение, которому автоматически сопутствует понижение напряжения в мышцах.

  Автогенная тренировка представляет собой умение создавать ощущение тяжести и тепла в конечностях, ритмическое дыхание и работу сердца, тепловое ощущение в области живота и прохладу в лобовой области. У автогенной тренировки есть так и успокаивающая так и мобилизационная форма. Основные компоненты автогенной тренировки следующие:

  У автогенной тренировки есть так и успокаивающая так и мобилизационная форма.

  - Расслабление;
  - Устойчивость внимания;
  - Яркое представление смысла используемых формулировок без усилий;
  - Умение применить формулировки вовремя, когда возбудимость мозговых клеток понижена.

  Критерии для осваивания умений автогенной тренировки:

  - Позитивное отношение и серьезное желание освоить этот метод;
  - В изучении комплекса надо учитывать то, что успех принесет систематичная и продолжительная тренировка (полное овладение комплексом обеспечит практика 10-40 минут в день, на протяжении 2-3 месяцев).

  Используемые формулировки должны быть:

  Используемые формулировки должны быть короткими, точными и в утвердительной форме.

  - Короткие, ясные, конкретные и категоричные;
  - С точным направлением на состояния, которые хотят достичь;
  - В утвердительной форме; нельзя вызывать тревогу, напряжение ни возбуждение.

  Стадии автогенной тренировки:

  1. Чувство тяжести в конечностях;
  2. Тепловое ощущение в конечностях;
  3. Регуляция активности работы сердца;
  4. Регуляция дыхания;
  5. Тепло в органах брюшной полости;
  6. Прохладный лоб.

Техники расслабления, как и любой спортивный навык, надо практиковать регулярно.

Как методы «из мышц в психику» так и «из психики в мышцы» хороши и эффективны. По идее, всё равно, если спортсмен сосредотачивается на эфферентные части центральной нервной системы (из психики в мышцы) или афферентные части центральной нервной системы (из мышц в психику). Освоив уменьшение активности обеих частей центральной нервной системы, сможет спортсмен оборвать стимуляцию, которая вызывает неблагоприятное мышечное напряжение. Главное помнить, что техники расслабления, как и любой спортивный навык, надо практиковать регулярно.

Вопросы для повторения

1. *Назовите стадии прогорания.*
2. *Что такое выученная беспомощность?*
3. *Как разделяются техники расслабления по свойственному механизму в две группы?*

Рекомендуемая литература

Robert Stephen Weinberg, Daniel Gould „Foundations of Sport and Exercise Psychology" (6th Edition).

NB!

СПОРТИВНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ СПОРТИВНЫХ ТРАВМ

КАЙВО ТХОМСОН, ААВЕ ХАННУС

Спортивные травмы в основном вызывают физические факторы, но также важны и психологические факторы. В то же время, исследования показывают, что у психологических факторов тоже важная роль в восстановлении от травм.

ФАКТОРЫ, СВЯЗАННЫЕ С ЛИЧНОСТЬЮ

Особенности личности являются одними из первых психологических факторов, которые связываются со спортивными травмами. Не смотря на это, до сих пор ещё не установлены и не измерены признаки личности, которые могли бы быть связаны с причинами спортивных травм. Но всё-таки исследования подтверждают, что такие признаки личности как оптимизм, самооценка, перенос стресса и тревога точно связаны со спортивными травмами. В то же время, соотношения особенностей личности с травмами заметно сложнее, нежели обычные соотношения, потому что особенности личности работают через связь между стрессом и травмой.

СТРЕСС

Стресс является важным условием возникновения спортивных травм. В целом исследования показывают, что у спортсмена с более высоким уровнем стресса спортивных травм наблюдается больше, чем у спортсмена с низким уровнем стресса. Поэтому тренеры должны учитывать источники возникновения стресса, приспособить планы тренировки в соответствии с ситуацией и предложить подчиненным психологическую поддержку. Исследования указывают на факт, что если у спортсмена мало умений справляться, а также

У спортсмена с более высоким уровнем стресса спортивных травм наблюдается больше, чем у спортсмена с низким уровнем стресса.

не хватает социальной поддержки, у него во время больших изменений в жизни высокий риск получить спортивную травму. Равным образом в группу риска входят люди, у которых низкая самооценка и большие проблемы с тревогой, а так же пессимисты и те, кто плохо переносят стрессоры.

Интересно, что во время восстановления от травм, основными источниками стресса не являются физические аспекты травм. Стрессорами скорее выведены психологические реакции (например боязнь повтора травмы; чувство, что надежды и мечты разрушены; реакции, возникающие при обозрении исполнений других спортсменом и т.д.) и социальные интересы (например нехватка внимания, изоляция, негативные отношения).

СВЯЗЬ СТРЕССА И ТРАВМЫ

Учитывая знание, что спортсмены с высоким уровнем стресса получают травмы с большой вероятностью, надо создать план, как уберечься от стрессовых реакций и увечий. В связи между стрессом и травмой играют важную роль в основном два вида проблем.

Стресс мешает вниманию спортсмена и уменьшает периферическое зрение.

Нарушение внимания. Стресс мешает вниманию спортсмена и уменьшает периферическое зрение. Поэтому может случиться, что игрок, страдающий от стресса, не заметит, например, защитника, переходя в быстрое нападение. Если его уровень стресса был ниже, его периферическое зрение было бы на поле лучше, и он смог бы избежать столкновения с защитником и впоследствии этого возможное возникновение травмы.

Вдобавок предполагается, что рост тревоги вызывает у спортсмена беспокойные и отвлекающие мысли, которые не дают ему, например, сосредоточить внимание на лесной беговой дорожке. И может легко случиться так, что бегун не заметит кочку, упадет и растянет лодыжку.

Повышенному стрессу может сопутствовать повышенное мышечное напряжение, которое мешает координации.

Увеличенные мышечные напряжения. Повышенному стрессу может сопутствовать повышенное мышечное напряжение, которое мешает координации. Например, страдающий от стресса гимнаст может испытывать повышенное мышечное напряжение, потерять равновесие и из-за этого упасть с гимнастического бревна и покалечиться. Если спортсмен показывает признаки мышечных напряжений, у него могут проявиться проблемы со вниманием во время исполнения, и самое время было бы понизить тренировочные нагрузки и начать заниматься управлением стресса.

ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЕ

«Требование стараний на 110%» нельзя навязывать так, чтобы спортсмены в слепую рисковали и повышали этим вероятность получения тяжелых травм.

Многих спортсменов обучили тренироваться с болью, акцентируя то, что «больше – лучше». Впоследствии спортсмены перенапрягаются и, например, теннисные игроки могут страдать от болей в локтях, пловцы от болей в плечах и т.д. Так называемая политика «жесткой руки» и такие подбадривания как «поднажми или иди домой» описывают старания многих тренеров требовать от спортсменов стараний на 110%. Такими советами, в которых не упоминается опасность травмы, тренера делают спортсменам медвежью услугу, подбадривая их действовать на грани травмы или предпринимать ненужные риски.

Вышесказанное не означает, что игрок не должен действовать с силой и мощью. Но «требование стараний на 110%» нельзя навязывать так, чтобы спортсмены в слепую рисковали и повышали этим вероятность получения тяжелых травм.

NB!

ТРАВМИРОВАННЫЙ ТЫ БЕСПОЛЕЗЕН

Многие люди, особенно спортсмены, травмированными чувствуют себя бесполезными. Даже тренера могут напрямую или косвенно выражать несколькими способами, что победа важнее благополучия и безопасности спортсмена. Когда игрок травмирован, он же больше не участвует в соревнованиях. В это время для тренера не от травмированного спортсмена никакой «пользы» - и спортсмен ощущает это сразу же. Поскольку спортсмены хотят чувствовать себя ценными, то продолжают соревноваться и тренироваться будучи травмированными и этим усугубляют свои тяжелые травмы.

Поскольку спортсмены хотят чувствовать себя ценными, то продолжают соревноваться и тренироваться будучи травмированными и этим усугубляют свои тяжелые травмы.

Косвенный способ выразить подобное отношение, это сказать «правильную» вещь (например, «Скажи, если тебе больно! Твое здоровье важнее, чем победа!»), но в то же время, действовать наоборот. Игрока на самом деле игнорируют и этим дают понять, что травмированное состояние ничего не стоит.

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ НА ТРЕНИРОВОЧНЫЕ И СПОРТИВНЫЕ ТРАВМЫ

Специалисты по спортивной психологии и тренеры установили разные психологические реакции на травмы. Для одних травма это ужасное несчастье, для других в своем роде вообще облегчение - возможность отдохнуть от тяжелых тренировок, сохранить честь, даже если и так являются в плохой спортивной форме, или найти уважительную причину уйти из (большого) спорта. Хоть и травмы могут вызывать множество вариантов реакций, проявляются некоторые типы реакций чаще, чем другие.

ЭМОЦИОНАЛЬНАЯ РЕАКЦИЯ

Когда спортивные психологи только начинали изучать психологию спортивных травм, склонялись к предположению, что реакции травмированного спортсмена схожи с реакциями людей, которые встретились лицом к лицу со смертью. С этой точки зрения пострадавшие спортсмены должны пройти пять стадий процесса траурной реакции:

1. Отрицание;
2. Злость;
3. Торгование;
4. Депрессия;
5. Принятие и реорганизация.

В настоящее время спортивные психологи советуют рассматривать типичные реакции травмированного спортсмена с гибкостью и в целом — ведь не все люди движутся по плану через конкретные стадии, тем более не следуют этому в “предусмотренном порядке”. У многих могут возникнуть эмоции и ощущения свойственные нескольким перечисленным стадиям или впадают обратно в одну из предыдущих стадий. Сейчас считается, что травмированные испытывают в основном реакции, принадлежащие к трем категориям:

Травмированные испытывают в основном реакции, принадлежащие к трем категориям.

1. **Обработка информации связанной с травмой.** Пострадавший спортсмен сосредотачивается на информации связанной с болью, информации связанной с протяжением и степени серьезности травмы; он изучает, как возникла травма и начинает осознавать негативные последствия.

2. **Эмоциональный перелом и реакции.** Когда спортсмен понимает, что он травмировался, он может эмоционально измениться; ощущать эмоции связанные с сомнением; ощутить изоляцию и отдаленность; испытывать шок, неверие, отрицание и жалость к самому себе.
3. **Позитивная перспектива и преодоление.** Спортсмен смиряется с травмой и справляется с этим, затевает позитивные старания справиться, выказывает позитивное отношение, является позитивным и чувствует успешность, ощущая облегчение. Не смотря на то, что многие спортсмены реагируют на травмы именно так, шаги к успеху варьируются по легкости и скорости, доходя в крайности: у одних это длится пару дней, у других на это уходят недели или даже месяцы.

ПОТЕРЯ ЛИЧНОСТИ

Исчезновение идентитета сложно перенести тем спортсменам, которые определяют себя только при помощи спорта.

Некоторые спортсмены, которые не могут принимать участие в (большом) спорте, могут столкнуться с потерей личности. Это значит, что исчезновение очень важной части их жизни, влияет на их личностную концепцию. Исчезновение идентитета сложно перенести тем спортсменам, которые определяют себя только при помощи спорта. Личностям, которые из-за травмы прекращают карьеру или занятие спортом как важную деятельность в их жизни, может понадобиться специфическая, часто продолжительная психологическая помощь.

СТРАХ И ТРЕВОГА

Будучи травмированными, спортсмены испытывают страх и тревогу.

Будучи травмированными, спортсмены испытывают страх и тревогу. Они волнуются о том, поправятся ли они, повторится ли травма или займет ли навсегда их место в команде кто-то другой. Поскольку спортсмен не может тренироваться и выступать, у него остается слишком много времени на беспокойство.

ОТСУТСТВИЕ САМОУВЕРЕННОСТИ

Учитывая свое плохое физическое состояние и неспособность какое-то время тренироваться и выступать, травмированные спортсмены теряют самоуверенность.

Учитывая свое плохое физическое состояние и неспособность какое-то время тренироваться и выступать, травмированные спортсмены теряют самоуверенность. Когда они вновь начнут тренироваться, маленькая самоуверенность может привести к пониженной мотивации и плохому исполнению, а также, если спортсмен не будет учитывать свое состояние, то в таком случае он может получить новую травму.

ПОНИЖЕНИЕ УРОВНЯ ИСПОЛНЕНИЯ

Из-за заниженной самоуверенности и отсутствия тренировок могут спортсмены после травмы испытать понижение исполнения. У многих спортсменов после травмы возникают трудности, чтобы приспособить свои ожидания к неважным результатам, что в свою очередь создает психическое напряжение.

NB!

ПРИЗНАКИ, КОТОРЫЕ ПОКАЗЫВАЮТ ОТСУТСТВИЕ ПРАВИЛЬНОЙ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ В ПЕРИОДЕ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ОТ ТРАВМЫ

Следующие симптомы являются предупреждающими признаками, которые говорят о том, что спортсмен не сумел ужиться со спортивной травмой:

- В его чувствами овладевают злость и замешательство;
- Его навязчивой идеей стал вопрос, когда он сможет вернуться в игру;
- Он отрицает ситуацию (например "Это ничего особенного!");
- После травмы он начинает слишком рано тренироваться, что приведет к повторной травме;
- Он стремится чрезмерно хвастаться своими результатами;
- Он воспринимает незначительные проблемы серьезнее, чем они на самом деле есть;
- Он чувствует вину из-за того, что он оставил свою команду;
- Он ограничивает общение с близкими;
- У него проявляются резкие изменения в настроении;
- Он утверждает, что любой лечебный или восстановительный прием с точки зрения восстановления бесполезен.

РОЛЬ СПОРТИВНОЙ ПСИХОЛОГИИ В ВОССТАНОВЛЕНИИ ОТ ТРАВМЫ

Целью исследования, которое было сосредоточено на применении психологических приемов в восстановлении от травм, было утверждение того, умеют ли быстро (меньше чем за пять недель) оправляющиеся от травмы колена и пятки спортсмены использовать психологические приемы и умения лучше, чем медленно (более 16-ти недель) оправляющиеся от травмы спортсмены. Исследователи опросили спортсменов, дали оценку их отношению и позиции, исследовали стресс и управление стрессом, социальную поддержку, позитивную внутреннюю речь и использование приемов визуализации, установление задачи и веру в восстановление. Выяснилось, что быстрее поправляющиеся спортсмены используют приемы установления задачи, позитивную внутреннюю речь и визуализацию больше, чем медленно поправляющиеся спортсмены.

Быстрее поправляющиеся спортсмены используют приемы установления задачи, позитивную внутреннюю речь и визуализацию больше, чем медленно поправляющиеся спортсмены.

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕДУРЫ И ТЕХНИКИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ПОНЯТИЯ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ СПОРТСМЕНОВ

СОЗДАНИЕ КОНФИДЕНЦИАЛЬНОЙ СВЯЗИ С ТРАВМИРОВАННЫМ СПОРТСМЕНОМ

После травмы спортсмены испытывают разочарование, фрустрацию, злость, замешательство и уязвимость. Такие эмоции затрудняют установление доверчивой связи между помощником и пострадавшим человеком. В такой ситуации важнее всего эмпатия — надо постараться понять, что чувствует травмированный человек. Так же нужны эмоциональная поддержка и помощь. Тренер мог бы навещать пострадавшего спортсмена, ему звонить и показать заботу — особенно важно это тогда, когда после травмы прошло уже достаточное количество времени и спортсмен начинает ощущать себя брошенным и ненужным. Для поддержания доверчивой связи тренер не должен выказывать чрезмерный оптимизм и не обещать быстрое выздоровление, чем оно есть на самом деле. Лучше быть позитивным и подчеркивать то, что сообща вы справитесь намного лучше.

Тренер мог бы навещать пострадавшего спортсмена, ему звонить и показать заботу.

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ СУТИ ТРАВМЫ И ОТ НЕЁ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

В случае первой тяжелой травмы надо объяснить спортсмену, что может его ожидать в течение восстановительного процесса. Тренер должен помочь спортсмену понять механизмы травмы, используя наглядные примеры и средства. Спортсмену надо достаточно образно объяснить, почему ему нельзя выступать на соревнованиях три месяца. Также надо объяснить, что в определенный период восстановление может пройти незаметно, означая то, что состояние спортсмена изменилось по сравнению с ранним периодом. Задача тренера убедить спортсмена в том, что желание скоро начать тренироваться нормально, но стоит избегать слишком раннее начинание тренировок, потому что оно только удлинит время восстановления и даже может привести к более тяжким последствиям.

Задача тренера убедить спортсмена в том, что желание скоро начать тренироваться нормально, но стоит избегать слишком раннее начинание тренировок, потому что оно только удлинит время восстановления и даже может привести к более тяжким последствиям.

Тренеру стоит разработать детальный план тренировок, где расписано, какие упражнения на какой неделе или месяце можно начинать выполнять. Только после этого может спортсмен начать тренироваться на своем обычном уровне, но переход всё-таки должен быть осторожным. В зависимости от вида спорта начинают, например, с имитационных упражнений, за которыми следует исполнение тех же умений в спокойном темпе и только тогда действия с полной мощностью.

ОБУЧЕНИЕ СПЕЦИФИЧЕСКИМ ПСИХОЛОГИЧЕСКИМ УМЕНИЯМ СПРАВЛЯТЬСЯ

Самые важные психологические умения, от которых есть польза при процессе восстановления от травм, это установление задач, позитивная внутренняя речь, визуализация и тренировка расслабления.

Самые важные психологические умения, от которых есть польза при процессе восстановления от травм, это установление задач, позитивная внутренняя речь, визуализация и тренировка расслабления.

В области установления задач травмированному спортсмену было бы полезно определить, например даты возвращения на соревнования и каждонедельного режима лечебных часов, а также можно было бы выбрать упражнения, которыми развить силу и устойчивость ради восстановления. Хорошо мотивированные спортсмены начинают во время терапии заниматься своим видом спорта больше, чем требуется, и они могут этим вновь себя травмировать. В таком случае надо подчеркнуть нужность планового соблюдения установленных задач.

Использование внутренней речи поможет подбодрить самоуверенность, пониженную после получения травмы. Спортсмены должны научиться отрекаться от негативных мыслей («Мне никогда не станет лучше.») и заменять их реалистичными и позитивными («Мне сегодня нехорошо, но я по-прежнему на правильном пути со своим планом по восстановлению от травм – я просто должен быть терпелив и я справлюсь.»).

Визуализация помогает при восстановлении, когда умеют точно представить физиологические и анатомические механизмы восстановления поврежденных связок.

Визуализация может быть во многом полезна во время восстановления от травм. Пострадавший игрок может визуализировать себя в действии в игровых ситуациях, чтобы лучше сохранить свои игровые навыки. Также отмечено, что визуализация помогает при восстановлении, когда умеют точно представить физиологические и анатомические механизмы восстановления поврежденных связок. Поначалу это кажется невероятным, но исследования это подтвердили.

NB!

ОБУЧЕНИЕ БОРЬБЕ С РЕГРЕССОМ

Люди восстанавливаются в разном темпе и не исключен даже регресс. Поэтому травмированный человек должен научиться справляться с регрессом. Тренер мог бы уже в первой восстановительной фазе объяснить спортсмену, что в дальнейшем могут произойти движения вспять. С этим надо подбадривать спортсмена сохранять позитивный настрой в связи с выздоровлением. Регрессы – нормальны, для паники и сдачи нет причины.

Люди восстанавливаются в разном темпе и не исключен даже регресс.

ПРЕДЛОЖЕНИЕ СОЦИАЛЬНОЙ ПОДДЕРЖКИ

Регрессы – нормальны, для паники и сдачи нет причины.

Травмированные спортсмены должны быть осведомленными, что тренеры и товарищи по команде о них заботятся. Травмированные люди должны быть уверены в том, что люди ,не критикуя, выслушивают их проблемы. Пострадавшим важно учиться с того, как другие преодолели подобные травмы.

Социальная поддержка для травмированных спортсменов может быть разнообразной. Разумеется травмированный человек нуждается в эмоциональной поддержке друзей и близких. Также играет роль информативная поддержка тренера, например подтверждение что «Ты на правильном пути!». Обрадовать может также материальная поддержка, например деньги, полученные от родителей. Травмам надо выказывать уместную социальную поддержку в течение всего восстановительного процесса. При этом надо учитывать следующие указания и рекомендации:

- Социальная поддержка это ресурс, который дает возможность справляться. Это поможет уменьшить стресс, исправить настроение, повысить мотивацию в связи с восстановлением от травм и помочь соблюдать курс лечения. Поэтому близким людям спортсмена и другим его окружающим людям стоит постараться, чтобы предоставить ему поддержку. Медицинские работники должны пройти обучение для оказания социальной поддержки. Тренерам и близким людям надо дать понять, как они могут социально поддержать травмированного спортсмена.
- В общем, спортсмены обращаются к тренерам и медицинским работникам для получения информативной поддержки; от семьи и друзей ожидается эмоциональная поддержка. Спортсмены не ищут помощи у людей, которые раньше не были готов прийти к ним на помощь или к тем, кто оставались поверхностными в общений с ними. Люди с низкой самооценкой меньше ищут социальную поддержку, чем другие.
- Тип и источники нужной социальной поддержки могут быть разными в разных фазах восстановления. Например, в первой фазе травмы важна информативная социальная поддержка для того, чтобы спортсмен ясно осознал существо своей травмы. Осведомленные спортивно-медицинские работники, которые умеют объяснять спортсмену его травму понятным образом, очень приветствуются на выполнение этой роли. Но при этом, во время восстановительной фазы, спортсмены могут нуждаться в поддержке тренера и мотивации, чтобы соблюдать план восстановления от травмы.
- Нужда в социальной поддержке высокая тогда, когда процесс восстановления от травмы медленный, когда возникает регресс или когда другие изменения в жизни создают спортсмену лишний стресс.
- Даже если социальная поддержка в общем полезна для травмированного спортсмена, у неё могут быть и негативные свойства.

Люди с низкой самооценкой меньше ищут социальную поддержку, чем другие.

Это проявится в случае, если у оказывающего поддержку человека нет со спортсменом хороших отношений, если, по мнению спортсмена, он не является надежным или он навязывает на спортсмена поддержку.

УЧЕНИЕ С ОПЫТА ТРАВМИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ

Пострадавшим важно учиться с того, как другие преодолели подобные травмы.

Советы от травмированных спортсменов другим травмированным спортсменам:

- Прочувствуй свое тело и подстрой под него свои психологические позиции.
- Смирись с обстоятельством и думай позитивно.
- Сосредоточься на достижении качества.
- Найди и используй медицинские ресурсы.
- Используй социальные ресурсы с умом.
- Установи цели.
- Будь уверенным в общении с медицинским персоналом и тренерами.
- Тренируй умственные умения.
- Используй визуализацию.
- Создай интенсивную атмосферу и приобщение и сохрани их.

Советы от травмированных спортсменов тренерам:

- Создай контакт между тренером и спортсменом и будь приобщенным.
- Прояви позитивную эмпатию и поддержку.
- Пойми, что травмы и сопутствующие им эмоции для каждого человека разные.
- Мотивируй, принуждая оптимально.
- Сформируй тренировочную среду так, чтобы она предлагала высокое качество и учитывала каждого индивида.
- Будь терпелив и устанавливай реалистические ожидания.
- Избегай слишком частого упоминания о травме на тренировках.

Советы от травмированных спортсменов работникам спортивной медицины:

- Научи и проинформируй спортсмена на тему о его травме и сути восстановления от травмы.
- Мотивируй адекватно и заставляй умеренно.
- Покажи способность к эмпатии и поддержку.
- Поддерживай (будь дружелюбным, открытым и не сильно эгоцентричным).
- Предоставляй позитивное общение и сделай тренировки разнообразными.
- Продемонстрируй свои умения и будь уверен в себе.
- Подбадривай спортсмена быть самоуверенным.

СОВЕТЫ ДЛЯ УСКОРЕНИЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ

Применение психологического аспекта к лечению спортивных травм показало, что для ускорения восстановления подойдет использование холистического направления, что означает добавление психологических приемов к традиционному лечению.

В первой фазе хорошо сосредоточиться на помощи спортсмену преодолеть эмоциональный перелом в связи с травмой. Главным источником стресса

NB!

является неуверенность, которая возникает тогда, когда травма ещё не диагностирована, и затем из-за диагноза, который спортсмену надо помочь понять.

Во второй фазе или же в фазе восстановления или лечения, надо сосредоточиться на поддержке мотивации спортсмена и выполнении плана восстановительного лечения. Здесь очень важно установление целей и сохранение позитивного отношения, особенно во время регресса.

Третья фаза, во время которой спортсмену вновь разрешено заниматься спортом, означает ещё не полное восстановление. Исследования показывают, что после серьезной травмы на возвращение на уровень до травмы, может уйти очень-таки много времени – от шести недель до года.

Вопросы для повторения

1. *Охарактеризуйте роль психологических факторов, связанных со спортивными травмами.*
2. *Опишите психологические реакции в связи со спортивными травмами.*
3. *Поясните психологические процедуры и техники, которые стоит применять к травмированным спортсменам.*

Рекомендуемая литература

Robert Stephen Weinberg, Daniel Gould „Foundations of Sport and Exercise Psychology" (6th Edition).

NB!

АГРЕССИВНОСТЬ В СПОРТЕ

КАЙВО ТХОМСОН, ААВЕ ХАННУС

Некоторые из наслышанных кровавых драк в играх в мяч и хоккее закончились в суде, где выяснилось, что насильственные действия пылких спортсменов квалифицируются как преступление. Ради усмирения чересчур мощного поведения на стадионных трибунах со стороны фанатов футбола, рассматривалась мысль использовать электрические ограждения. Когда фанаты спорта после страстной игры бандами разбредаются по улицам города, часто проявляют себя, используя насилие и притеснение спортсменов из команды соперников. Одним нравиться смотреть единоборство и другим игры в мяч как виды спорта, где допустима агрессивность. Многие же осуждают такие виды спорта, приводя в причину влияние этих областей, которые способствуют агрессивности.

В последние десятилетия всё больше можно услышать о школьном насилии, которое доходит от угрозы взрыва до перестрелки. В то же время спорт является эффективным средством, при помощи которого можно обуздать враждебность и преступность. Например, ради этого, в больших городах мира проводятся ночные соревнования по баскетболу, что в какой-то мере понижают преступность криминальных уличных банд.

Агрессивность содержит умышленное поведение, порождающее вред или увечье, которое направлено на живое существо и может быть физическим и психологическим.

Эти примеры свидетельствуют о том, что агрессия сопутствующая спорту, порождает противоречивые мысли и представляет собой проблему, на которую стоит обратить достаточно внимания.

Спорту сопутствует проблема, которая в виде агрессивности вызывает противоречивые мысли.

ПРИЗНАКИ АГРЕССИВНОСТИ

Психологи дают определение агрессивности как «любому поведению, которое направлено на причинение вреда или увечий другому живому существу».

Изучая определения агрессивности, можно вывести четыре признака агрессии:

- Агрессивность это поведение;
- Агрессивность это действие, которое содержит вред или увечье;
- Агрессивность затрагивает живых существ;
- Агрессивность умышленная.

У слова «агрессивность» может быть и другое значение в зависимости от контекста.

Агрессивность содержит умышленное поведение, порождающее вред или увечье, которое направлено на живое существо и может быть физическим и психологическим. А если спортсмен после неудачного удара со злостью бросает на землю шлем, это уже предосудительное поведение, но в данном контексте это всё же не агрессивность.

Когда спортивные психологи описывают агрессивность, то под этим они подразумевают выше представленное определение. Также надо помнить, что у слова «агрессивность» может быть и другое значение в зависимости от контекста.

ВРАЖДЕБНАЯ И СОПУТСТВУЮЩАЯ АГРЕССИВНОСТЬ КАК ДВЕ КРАЙНОСТИ ОДНОГО КОНТИНУУМА

В случае враждебной агрессивности первая задача поранить другого человека или психологический вред, сопутствующая агрессивность проявляется через установленные правила, учитывающие суть вида спорта во время стремления к целям.

Психологи различают враждебную или же реактивную агрессивность и сопутствующую как инструментальную агрессивность. В случае враждебной агрессивности первая задача поранить другого человека или психологический вред, сопутствующая агрессивность проявляется через установленные правила, учитывающие суть вида спорта во время стремления к целям.

В спортивной практике проявилось то, что большая часть инструментальной агрессивности возникает с враждебной агрессивностью. Например, спортсмен собирался напасть на соперника из тактического соображения (инструментальная агрессивность), но не совершил этого до того как соперник успел на него повлиять так, что тот разозлился (враждебная агрессивность). Опираясь на такие результаты надо рассматривать враждебную и сопутствующую агрессивность как возможность переплетения двух крайностей одного континуума и учитывать то, что иногда агрессивное поведение содержит элементы обоих типов.

ПРИЧИНЫ АГРЕССИВНОСТИ

Почему одни дети агрессивнее, чем другие? Почему одни спортсмены теряют самоконтроль? Является ли агрессивность врожденной или является причиной среда обитания? Для выяснения причин, в спортивной психологии изучались следующие теории.

Согласно инстинктивной теории агрессивность это врожденный инстинкт, который растет до того момента пока не понадобится её высвободить. Инстинкт можно высвободить, нападая на живое существо напрямую или косвенно. В случае косвенного нападения, может высвобождение

NB!

агрессивности произойти в социально акцептируемом виде, например через спорт.

Всё же стоит признать, что до сих пор не установлен ни один биологически врожденный агрессивный инстинкт и трактовка катарсиса не получила научного подтверждения.

Маленькие дети, которые становятся свидетелями агрессивного поведения взрослого человека, проявляли агрессивность больше, чем дети, которым не показывали такую агрессивную модель поведения.

Согласно фрустративно-агрессивной теории агрессивность это реакция на фрустрационный опят, при котором невозможно достичь того, чего хотят достичь. В настоящее время обнаружилось, что причиной агрессивного поведения может быть не только фрустрация. Исследования и опыт постоянно показывают, что люди справляются со своей фрустрацией или выражают её и не агрессивным способом.

Согласно теории социального опыта, агрессивность это выученное поведение впоследствии наблюдения за другими людьми, если имитация подобного поведения укрепится. Психолог Альберт Бандура установил при помощи исследований, что маленькие дети, которые становятся свидетелями агрессивного поведения взрослого человека, проявляли агрессивность (повторяя то же поведение) больше, чем дети, которым не показывали такую агрессивную модель поведения.

Соответственно теории социального обучения убедительно продемонстрировано, что наблюдая за насилием, которое показывают по каналам медии, повышается агрессивность. Поэтому многие люди понимают, что такое поведение допустимо для разрешения разногласий и противостояний. К тому же исследования по спортивной психологии также показали, что недопустимое агрессивное поведение в спорте часто остается безнаказанно. Следовательно, такое поведение спортсмена закрепляется с успехом в спорте.

Повышенные возбуждение и злость приводят к агрессивности только тогда, когда социально выученные намеки дают знать о том, что агрессивное поведение является подходящим в конкретной ситуации.

В дополненной фрустративно-агрессивной теории соединены теории фрустрации и социального обучения. Согласно ей повышенные возбуждение и злость приводят к агрессивности только тогда, когда социально выученные намеки дают знать о том, что агрессивное поведение является подходящим в конкретной ситуации. Если эти намеки дают знать о том, что агрессивность не подходит, то такое поведение и не проявится.

ФАКТОРЫ АГРЕССИВНОСТИ СВОЙСТВЕННЫЕ СПОРТУ

Вдобавок к вышеописанным общим теориям агрессивности, спортсмены ведут себя агрессивно, поскольку

- Кто-то отнесся к ним агрессивно;
- Соперник вызвал в них недовольство;
- Они очень эгоцентричны и у них низкая моральность;
- Они хотят показать, насколько они могут быть суровыми;
- Они верят, что это часть их роли;
- Они чувствуют агрессивное поведение из-за группового давления.

ОБЩАЯ МОДЕЛЬ АГРЕССИВНОСТИ

В настоящее время появление агрессивности чаще всего пытаются объяснить при помощи рамок, которые выработали Андерсон и Бушмэн (см. рис. 1). Во-первых, существует какой-то агрессивный ввод. Соответственно личности и ситуации, которая возникает с интеракцией, склонность человека

к агрессивному поведению вызывают, например как персональные, так и ситуационные факторы и интеракция между ними. Это значит, что вероятность агрессивного поведения могут повысить как личность (например, выяснилось, что спортсмены, сконцентрированные на эго более агрессивные, чем сосредоточенные на цели спортсмены), так и ситуация (например, плотную конкуренцию связывают с повышенной агрессивностью). Внутренне состояние человека меняется из-за ощущения агрессивного внушения. Например, если спортсмен чувствует изменение внутреннего состояния из-за фрустрации в связи с проигрышем в игре или из-за плохого выступления, то можно предположить, что агрессивность подходит для разрешения споров. Изменение внутреннего состояния у спортсмена характеризируется повышенным возбуждением, изменение в настроении и враждебные мысли, которые, дополняя друг-друга, приводят к конкретным последствиям: продуманное или импульсивное агрессивное поведение, которое зависит от того, как он оценивает внушение и этому предстоящее внутреннее состояние. Поэтому агрессивность это последствие комплексного процесса, который зависит от мыслей и эмоций человека, а также является результатом интеракции многих персональных и ситуационных факторов.

Агрессивность это последствие комплексного процесса, который зависит от мыслей и эмоций человека, а также является результатом интеракции многих персональных и ситуационных факторов.

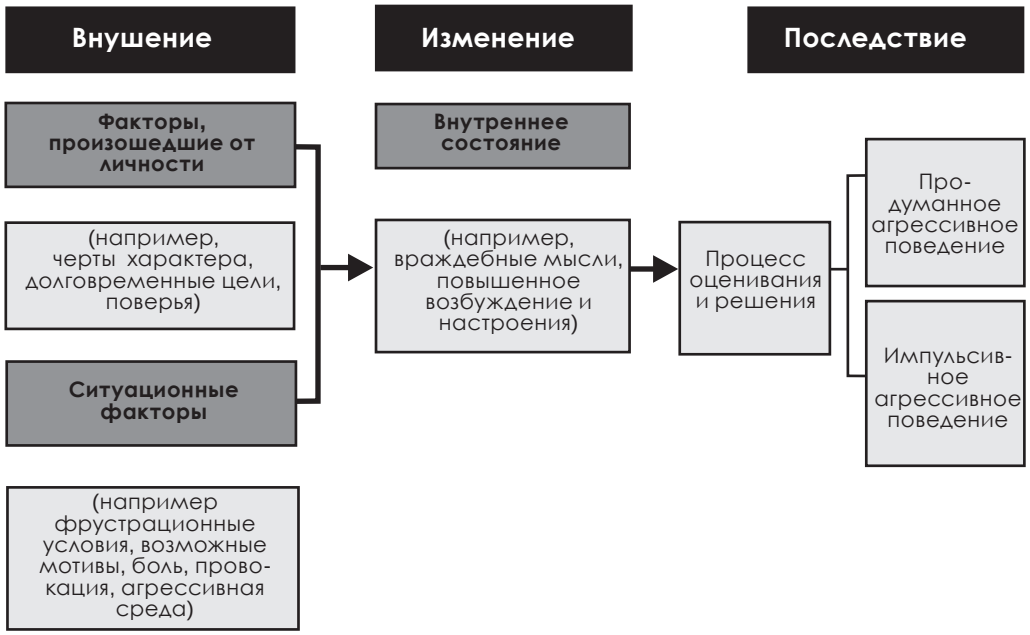


Рис.1. Общая модель агрессивности.

ФАКТОРЫ АГРЕССИВНОСТИ СВЯЗАННЫЕ СО СПОРТОМ

Спортивные психологи исследовали также и другие темы связанные с агрессивностью: зрители и агрессивность, двойная мораль и агрессивность, травмы и агрессивность, исполнение и агрессивность, командный дух и агрессивность.

Спортивные психологи исследовали также и другие темы связанные с агрессивностью: зрители и агрессивность, двойная мораль и агрессивность, травмы и агрессивность, исполнение и агрессивность, командный дух и агрессивность, а также факторы агрессивности свойственные спорту.

ЗРИТЕЛИ И АГРЕССИВНОСТЬ

Теория катарсиса исследована со стороны следующего аспекта: становятся ли фанаты более агрессивными или менее агрессивными после просмотра спортивного мероприятия. В общем, выяснилось, что просмотр спортивного мероприятия не понижает агрессивность зрителей. К тому же выяснилось,

NB!

что просмотр вида спорта с насилием, повысило готовность зрителей к агрессивному поведению. Хотя агрессивность обычно не проявляется без факторов связанных с окружением или соревнованием. Например исследование зрителей хоккея показало, что агрессивность фанатов наиболее вероятна среди молодых, бедных, большого скопления народа и среди фанатов с алкогольным опьянением. Соперничество с другими группами фанатов тоже связано с насилием. Даже маленькие поведенческие акты на поле, содержащие агрессивность (например, маленькая давка между игроками или горячая словесная перепалка) повлияли на агрессивность зрителей. Поэтому фанаты могут ожидать от соревнований ещё что-то помимо красивой и чистой игры – ради получения удовольствия они могут ждать агрессивное поведение.

Приемы для держания под контролем агрессивность зрителей следующие:

- Зрителям надо бы запретить употребление алкоголя на спортивных мероприятиях;
- Зрителей с агрессивным поведением стоит наказать (например, увести) сразу же после агрессивного поведения. Так дадут другим зрителям понять, что такое поведение неприемлемо;
- Нанимая работников, стоит предпочесть тех, кто не акцептируют агрессивное поведение на игровом поле;
- Тренерам надо объяснить, что агрессивность с их стороны не допустима;
- В совместной работой с медией стоит общественности объяснить важность избегания агрессивности в спорте.

ДВОЙНАЯ МОРАЛЬ И АГРЕССИВНОСТЬ

Исследования показали, что многие спортсмены хоть и считают агрессивное поведение неприемлемым, но всё-таки в контексте сорта уместным. Например, драки в определенных спортивных ситуациях считаются дозволенными, но в школьной музыкальной группе неприемлема ни одна драка. Такое явление называют двойной моралью.

Тренеры и спортивные руководители должны точно определить поведение и подчеркивать, что проявления агрессивного поведения, что недозволенно в общественности, не допущено и в спорте.

К сожалению, считается, что в контексте сорта дозволено быть агрессивнее, чем в каких-либо других повседневных ситуациях. На самом деле спорт должен научить детей подобающему поведению, как в спорте, так и вне спорта. Дозволение агрессивного поведения в спорте дает детям ошибочные сигналы, которым они потом будут следовать. Тренеры и спортивные руководители должны точно определить поведение и подчеркивать, что проявления агрессивного поведения, что недозволенно в общественности, не допущено и в спорте.

ТРАВМЫ И АГРЕССИВНОСТЬ

Вдобавок к этическим вопросам в связи с дозволением агрессивности в спорте, многие исследования показывают, что агрессивная игра связана с о спортивным травмами. Например выявилось, что 59% травм у хоккейных игроков-юниоров вызваны агрессивным поведением противника. Поэтому, даже если мы не можем уточнить, сколько именно встречается намеренного увечья, понятно, что агрессивность связана со спортивными травмами.

БОЕВАЯ ГОТОВНОСТЬ И АГРЕССИВНОСТЬ

Отсутствуют критерии о том, где проходит черта между самоуверенным выступлением и агрессивностью.

Некоторые тренеры и спортсмены верят, что агрессивность исправит выступление, как в индивидуальных, так и в командных видах спорта. Разумеется, связь между агрессивностью и спортивным выступлением сложная и во многих случаях агрессивность в какой-то мере помогала в успешном исполнении. Например тогда, когда в хоккее игрок с низким уровнем относится агрессивно к игроку с высшим уровнем для того, чтобы очернить его первоклассную игру и спровоцировать того на драку.

Разные результаты исследований местами сложно растолковать одинаково, поскольку отсутствуют критерии о том, где проходит черта между самоуверенным выступлением и агрессивностью. Важно дать себе отчет о том, хотите ли "заполучить победу любой ценой" или учитывается душевное здоровье спортсмена сейчас и в будущем. Тренер должен своим примером пропагандировать позицию, что агрессивность того не стоит - но точно отомстит тем, кто себя агрессивно ведут.

КОМАНДНЫЙ ДУХ И АГРЕССИВНОСТЬ

Исследования показывают, что на агрессивность спортсмена влияют как "нормы" агрессивности, действующие в команде, так и отношение тренеров на эти "нормы".

Между командным духом и агрессивностью была найдена плотная связь. Исследования показывают, что на агрессивность спортсмена влияют как "нормы" агрессивности, действующие в команде, так и отношение тренеров на эти "нормы". Поэтому тренеры и товарищи по команде играют важную роль в формировании командного духа, что в свою очередь влияет на агрессивность спортсменов.

СОВЕТЫ ТРЕНЕРУ

НАИБОЛЬШАЯ ВЕРОЯТНОСТЬ ВОЗНИКНОВЕНИЯ АГРЕССИВНОСТИ

Тренерам советуется на тренировках создавать фрустрирующие ситуации для того, чтобы игроки могли тренироваться, как в напряженных ситуациях держать эмоции под контролем.

Можно предположить, что конкретные ситуации провоцируют на агрессивное поведение. С большой вероятностью спортсмен ведет себя агрессивно, когда он выведен из себя. Спортсмены чувствуют фрустрацию обычно тогда, когда они проигрывают, ощущают несправедливое отношение, чувствуют неудобство, боль или выступают ниже уровня своих способностей. Поэтому учителя и тренеры должны быть особенно внимательны в ситуациях, которые выводят спортсменов из себя для того, чтобы заметить агрессивное поведение и держать его под контролем.

ИЗМЕНЕНИЕ АГРЕССИВНОГО ПОВЕДЕНИЯ

К сожалению, мы не можем избежать фрустрирующих ситуаций. Номы можем научить спортсменов как в фрустрирующих ситуациях держать под контролем эмоции и возможные агрессивные реакции. Например, хоккейный игрок, который приобрел умения борьбы со стрессом, смог снизить агрессивное поведение и смог быть во время игры на поле, а не сидеть постоянно на штрафной скамье. По полученным результатам исследований, тренерам советуется на тренировках создавать фрустрирующие ситуации для того, чтобы игроки могли тренироваться, как в напряженных ситуациях держать эмоции под контролем.

Переоценивание победы часто является одним из источников фрустрации. Желание победить не есть неправильное, но победу нельзя ставить в значи-

мость на только, что после проигрыша возникнет агрессивность. Возникновение агрессивности охарактеризовывает уже такую ступень фрустрации, где победа на данный момент должна остаться общим желанием "по умолчанию" и соответствуя исправлению выполнения должна стать в дальнейшей перспективе "распорядком дня".

На тренеров ложиться моральная ответственность различать, когда имеется дело с агрессивностью, с целью причинить вред, а когда дело с самоуверенным и ассертивным, сильным поведением. Надо различать агрессивность и самоуверенность, и в соответствии направлять и спортсменов. Зная, что вызывает агрессивность, и, различая ее от сильного, интенсивного и ассертивного выступления, можно использовать подходящие приемы социального обучения во избежание агрессивности, с помощью которых можно научить спортсменов подобающему поведению.

NB!

Надо различать агрессивность и самоуверенность, и в соответствии направлять и спортсменов.

Вопросы для повторения

1. *Опишите общую модель агрессивности.*
2. *Охарактеризуйте враждебную (реактивную) и сопутствующую (инструментальную) агрессивность.*
3. *Поясните суть теорий, связанных с причинами агрессивности.*

Рекомендуемая литература

Robert Stephen Weinberg, Daniel Gould „Foundations of Sport and Exercise Psychology" (6th Edition).

NB!

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ

КАЙВО ТХОМСОН, ААВЕ ХАННУС

Техника визуализаций известна под названиями «идеомоторный тренинг», «ментальный тренинг», «упражнение на основе символов», «упражнение в уме» и «техника представления».
Модель визуализации состоит из четырех частей. Поскольку у представленного стимула и ощутимого стимула в нашей осознанной ментальной жизни есть квалитативно схожая роль, то первой частью модели или же источниками эффекта визуализации можем рассматривать энграммы, возникающие в результате движения соответствующих нервных импульсов, которые характеризуют разные теории. Вторую часть составляют функции мотивирующей и когнитивной визуализации. Третьей частью модели визуализации является действие визуализации. В последнюю часть модели входят условия визуализации, с помощью которых определены факторы, которые обеспечивают позитивное влияние визуализации.

ИСТОЧНИКИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

Вероятность возникновения эффекта, вследствие визуализации, показывают следующие источники.

Суть **психоневромускулярной теории** (W. B. Carpenter 1894) состоит в том, что «план» совершения какого-либо движения начинается с центральной нервной системы. Электро-миографические исследования показывают, что совершению какого-либо движения или действия в уме сопутствует электрическая активность в мышцах, ответственных за движение или действие, которая происходит от мышечных микроконтракций. Не смотря на это, совершается движение или действие или нет, нервные пути активированы и становится возможным качественное исполнение за счет опыта во время проявления действительной ситуации, которая образовалась в результате **повторения соответствующих нервных импульсов.**

Электро-миографические исследования показывают, что совершению какого-либо движения или действия в уме сопутствует электрическая активность в мышцах, ответственных за движение или действие.

Суть **теории символов** (R.S Sackett 1934) заключается в том, что ото всех действий в центральной нервной системе остается энграмма или же след памяти. Многократное представление или «проигрывание» разных передвижений, движений и смены местоположения на основе информации, находящейся в памяти, поможет соответствующие следы

памяти качественно а) запомнить, б) сохранить и в) в соответствующей ситуации быстрее найти и адекватно среагировать на поиск правильного решения в настоящих условиях.

Био-информационная теория (Lang, 1979) основывается на предположений, что представление это сохраненная в мозг сеть функционально организованных опытов и эта модель активируется, визуализируя как части, так и целую аналогичную ситуацию. Визуализация единичных свойств ситуации может вызвать представление этой цельной ситуации, как и визуализация ситуации как целой может вызвать на основе её единичных частей запуск какого-либо конкретного компонента действия в воображении, с которым в свою очередь связаны соответствующие физиологические изменения в организме.

Визуализация единичных свойств ситуации может вызвать представление этой цельной ситуации, как и визуализация ситуации как целой может вызвать на основе её единичных частей запуск какого-либо конкретного компонента действия в воображении.

Теория тройного кода (Ahsen 1984) представляет влияние трех важных факторов визуализации. Первый фактор – воображение, которое через визуализацию представляет внешний мир и адекватность его объектов, походя, по сути, на реальность. Второй фактор это соматическая реакция: визуализация отражается в психофизиологических изменениях тела. Третий фактор это влияние значения. Согласно теории тройного кода, значение визуализации зависит от человека. Одинаковое руководство по визуализации никогда не влияет на людей одинаково (например, визуализация выигрыша медали может вызвать страх перед тяжким трудом или вообще мотивировать делать тяжелую работу).

Одинаковое руководство по визуализации никогда не влияет на людей одинаково.

ФУНКЦИИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

Визуализация может быть или мотивирующей или когнитивной; оба варианта могут быть направлены на общее или специфическое действие (таблица 1).

Визуализация может быть или мотивирующей или когнитивной; оба варианта могут быть направлены на общее или специфическое действие.

Мотивирующую специфическую сторону охарактеризовывает, например то, что представляют конкретные цели и с этим связанные действия, вместе с победой в соревновании и приеме награды после победоносного выступления. *Общая мотивирующая* сторона разделяется на две части: *мотивирующая обще-развивающая* и *общая мотивирующая* – визуализация, *связанная с возбуждением*. Визуализация хорошего и самоуверенного выступления означает визуализацию в *обще-развивающей* категории. А если использовать визуализацию для повышения или ослабления уровня возбуждения, то дело имеется с категорией *общего-возбуждения*. *Когнитивная специфическая* визуализация означает представление специфических моторных навыков. Визуализация этого типа используется больше всего для исправления навыков движения. *Общая когнитивная* визуализация означает репетицию планов игры, стратегий соревнования и упражнение специфической тактики. В настоящее время общая когнитивная визуализация рассматривается в двух частях: *создание стратегии* и *воплощение стратегии*.

Таблица 1. Функции мотивирующей и когнитивной визуализации

	МОТИВИРУЮЩАЯ	КОГНИТИВНАЯ
Специфическая	Направлена на цель (например представление себя победителем и прием медали)	Умения (например подача в теннисе)
Общая	Связана с возбуждением (например расслабление в тихом месте)	Стратегия (например представление стратегии, дарующей победу)

NB!

ДЕЙСТВИЕ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

Развитие умений и способностей. Самая известная область использования визуализации связана с повторением выученных умений. Если умения выучены и для полного осваивания их надо только ещё немного отточить, то стоит установить самые слабые стороны умений и прибегнуть к помощи визуализации. Например, учитель по физкультуре может поручить ученикам, ожидающим в ряду своей очереди, представить, как сделать кувырок соответствующий требованиям. Визуализировать можно уже произошедшие или предстоящие действия. Например, спортсмен может визуализировать то, что надо делать во время соревнования или в воображении снова пережить сделанное на предыдущем соревновании, сосредотачиваясь на тех аспектах соревнования, которые были хорошо выполнены.

Если умения выучены и для полного осваивания их надо только ещё немного отточить, то стоит установить самые слабые стороны умений и прибегнуть к помощи визуализации.

Развитие умения сосредоточиться. Визуализировать надо проблематичные ситуации, например такие, где раньше терялось самообладание или контроль в момент происходящего (например, не попадание в кольцо в баскетболе, забывание схемы движения по аэробике или получение красной карточки в футболе), но в дальнейшем визуализируют себя в подобных ситуациях спокойным и сосредоточенным. К тому же визуализация помогает исправить переключение внимания, чтобы, учитывая тактику игры, лучше воплотить как командные, так и индивидуальные задачи.

Визуализировать надо проблематичные ситуации, например такие, где раньше терялось самообладание.

Преодоление эмоциональной нестабильности. Исследования показали, что у самоуверенного спортсмена визуализация обеспечивает оптимальный уровень возбужденности, которому сопутствуют лучшие способности визуализации в кинестетических и визуальных компонентах по сравнению с теми, у кого маленькое чувство уверенности. Поэтому, если во время соревнований обнаружится эмоциональная нестабильность при исполнении какого-либо технического элемента (например, подача в теннисе), надо визуализировать себя отбивающим сильные и точные подачи.

Вырабатывание тактик и стратегий. Можно использовать визуализацию для изучения новых стратегий и упражнений или в разработке альтернативных стратегий как в индивидуальных, так и в командных видах спорта. Например, в играх в мяч можно визуализировать применение разных защитных техник на соревнованиях в зависимости от ситуации, чтобы воспрепятствовать нападениям команды противника. Хоккейный вратарь, например, может визуализировать то, как действовать в ситуации, когда три игрока из команды противника делают комбинации возле его ворот.

Можно использовать визуализацию для изучения новых стратегий и упражнений.

Ускорение восстановления от травмы и облегчение боли. Визуализация помогает справиться с болью и травмами. Из-за травм приходиться долгое время не заниматься спортом. В этом случае часто единственным возможным тренировочным методом становится визуализация, которой в какой-то мере можно заменить физические тренировки, чтобы сохранить уровень умений и ускорить физиологические процессы восстанавливаясь от травмы.

В какой-то мере визуализация помогает заменить физические тренировки, чтобы сохранить уровень умений и ускорить физиологические процессы восстанавливаясь от травмы.

Повышение мотивации. Визуализацией можно повысить и мотивацию, если к повторяющимся и монотонным тренировкам добавить визуализированную цель. В изучении гимнастов по аэробике выяснилось, что те, кто занимался визуализацией и видели себя в представлении

здоровым и с лучшей внешностью, не отсутствовали с тренировок почти никогда. Даже в контексте состязательных спорта установлено, что представляя себя успешным и победителем на соревнованиях, повышает мотивацию спортсмена тренироваться ради установленных целей.

Создание чувства уверенности. Спортсмены могут при помощи визуализации выяснить или разрешить проблемы в своем выступлении. Спортсмен, который не выступает на ожидаемом уровне, мог бы визуализировать так, что критически оценивая все аспекты своего выступления, он найдет фактор, который надо исправить. Например, если у гимнаста внезапно возникают проблемы с выполнением вольного упражнения, он может визуализировать, как он его только что выполнил и сравнить со своим идеальным выполнением.

Подготовка к соревнованию. Непосредственно перед началом соревнований спортсмены визуализируют в основном для того, чтобы быть готовыми к совершению своего лучшего выступления. Такая подготовка может включать в себя представление места предстоящего соревнования: стадион, площадка, беговые дорожки и трибуны. А также спортсмен может визуализировать свою рутину перед соревнованием или перед исполнением (например, ведение мяча перед свободным броском в баскетболе) или повторение элементов техники защиты и нападения, чтобы при помощи этого усилить сосредоточение.

УСЛОВИЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

С развитием умений люди учатся использовать визуализацию в настоящих условиях состязания, не позволяя отвлекающим внимание факторам себе мешать.

Тренировка в соответствующем требованиям месте. Люди, которые умеют очень хорошо визуализировать, могут использовать эту технику почти что везде. Начинающему лучше всего упражняться визуализировать в месте, где отсутствуют отвлекающие факторы. Одному нравится упражняться визуализировать дома перед сном, другому в раздевалке непосредственно перед соревнованием, а третьему вообще в школе на перемене или на работе во время паузы. С развитием умений люди учатся использовать визуализацию в настоящих условиях состязания, не позволяя отвлекающим внимание факторам себе мешать.

Именно негативное мышление и сомнения повреждают эффективность визуализации.

Умение расслабляться. Визуализация, которой предшествовало расслабление, более эффективна чем, если она производится без расслабления. До каждого сеанса визуализации спортсмены должны расслабиться: использовать техники дыхания, прогрессирующую релаксацию или какую-нибудь другую технику расслабления. Расслабленное состояние важно по двум причинам: оно помогает человеку забыть повседневные заботы, и вся сосредоточенность направлена на выполнение задачи, к тому же благодаря расслаблению можно достичь визуализации с более сильным эффектом (более сильные представленные образы), поскольку другие стимулы не мешают.

Реалистичный подход. Находятся спортсмены, которые не верят в действие визуализации - по их мнению вершины можно достичь только с помощью тяжелых физических тренировок. Они скептически относятся к визуализации и считают невозможным, что визуализация способностей могла бы помочь исправить спортивные результаты. Именно негативное мышление и сомнения повреждают эффективность визуализации. Другая крайность состоит о мнении, будто визуализация это волшебное лекарство которое

NB!

превращает людей в тех, кем они желают быть. Истина где-то между ними и заключается в том, что польза есть только от систематической визуализации, которую применяют вместе с настоящей физической тренировкой.

Живое и яркое представление. Визуализация, с целью улучшить умения, предполагает использование всех чувств и создание ощущения, будто действие происходит в реальности. Многие команды, участвующие в олимпийских играх, за несколько месяцев до начала настоящего соревнования, посещают свои будущие спортивные арены, чтобы спортсмены могли визуализировать себя соревнующимися на этом месте — зная местоположение места состязаний и точное место, где будут проходить состязания по их виду спорта, тамошние трибуны и другие постройки, даже тамошние краски. Даже визуализация в позе, которая привычна для применения умений в реальности, помогает в оживлении визуализации. Например, можно визуализировать забивание в ворота и в удобной лежачей позе, но от визуализации больше пользы, если футболисты будут делать это в условиях и позициях ближайших к настоящим игровым условиям, а значит - пребывая на футбольном поле. Важно научится визуализировать как с закрытыми глазами, так и с открытыми.

От визуализации больше пользы, если делать это в условиях и позициях ближайших к настоящим условиям.

Позитивный результат. Сосредоточиться стоит на позитивных результатах, например, на забивании гола или на победе или на исполнении какой-либо другой цели. Многие спортсмены визуализируют лишь выполнение умений, а не конечный результат, или наоборот. Спортсмены должны быть в силах прочувствовать движения, контролировать представление и увидеть желаемый конечный результат. К тому же визуализация может помочь справиться, например бегунам на длинные дистанции выдержать напряжение, сосредотачиваясь во время бега больше на технику бега и округ дорожки, а не на возникновении изможденности связанной с напряжением.

Спортсмены должны быть в силах прочувствовать движения, контролировать представление и увидеть желаемый конечный результат.

Видеозаписи. Многие спортсмены в силах визуализировать своих товарищей по команде или частых противников, если у них проблемы с визуализацией себя. Причиной этому то, что сложно представить что-то, что никогда не видели. Снимать спортсменов желательно тогда, когда они тренируются (обычно это согласовывается с тренером или спортсменом), чтобы определить безупречные или почти безупречные исполнения. Вторым способом можно заснять видео со звездном часом спортсменов, где они великолепно соревнуются. При помощи этого спортсмен может повысить свое чувство уверенности и мотивацию, а также достичь во время визуализации более ясные и живые представления.

При помощи видео со звездном часом спортсмен может повысить свое чувство уверенности и мотивацию, а также достичь во время визуализации более ясные и живые представления.

Предотвращение ошибок. Визуализируя можно подготовить себя к возникновениям возможных ошибок и их преодолению. Если выяснится какая-нибудь конкретная оплошность или ошибка, сначала советуется визуализировать эту ошибку и затем выяснить правильный вариант. Затем спортсмену стоит визуализировать, как он выполняет этот прием. Представление правильного выполнения стоит повторить несколько раз и сразу начать упражнять правильное выполнение в настоящих условиях.

Представление правильного выполнения стоит повторить несколько раз и сразу начать упражнять правильное выполнение в настоящих условиях.

Временное соответствие между навыком и представлением. Прием или действие надо представить точно столько, сколько на это действительно уходит времени. Это помогает легче перенести в реальность выполнение проигранного в визуализации умения и это не вызовет новых проблем при согласовании движений.

ВРЕМЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

Прием или действие надо представить точно столько, сколько на это действительно уходит времени.

До и после тренинга. В подготовке к сосредоточенности и тренингу должны спортсмены визуализировать умения, которые они будут использовать на тренировке, а также надо установить выдвинутые ожидания к тренировке. Непосредственно после тренировок след памяти в центральной нервной системе об умениях и приемах самый свежий, это позволяет создать ясные и детальные представления. Для систематической визуализации это надо включить в план тренировки, рассчитывая для каждого сеанса примерно 10 минут.

До или после соревнования. Перед соревнованием время визуализации индивидуально: одному спортсмену это подойдет непосредственно перед соревнованием, другие предпочитают это делать за несколько часов до соревнования. Важно то, чтобы визуализация подходила под рутину перед соревнованием – чтобы её не делали навязчиво и без лишней спешки. После соревнования могут спортсмены визуализировать то, что соревнование прошло удачно, и получить ясные и контролируемые представления.

Во время пауз на тренировках и соревнованиях. В большинстве видах спорта есть паузы между соревнованиями или попытками, что является хорошем возможностью подготовиться к следующему выступлению, визуализируя как на тренировках, так и на соревнованиях.

В свободное время. Часто может возникнуть проблема с находкой тихого места, и из-за этого отказываются от визуализации. Спортсмен должен всё-таки найти возможность попрактиковаться в визуализации по несколько десятков минут в день, делая это в свое свободное время, потому что при пропуске тренингов по визуализации, польза, получаемая от визуализации, уменьшалась бы.

В исследовании признают, что у больных раком, которые использовали визуализацию, развитие раковых клеток замедлялось.

Вне сезонного времени. Грань между сезонным временем соревнований и временем вне сезона неопределенная и часто явного времени вне сезона не остается. Если же отдых длиннее, было бы полезнее найти время для углубленного занятия визуализацией. Исследования показали, что спортсмены занимаются визуализацией значительно меньше вне сезонного времени, нежели во время сезона соревнований.

Восстанавливаясь от травмы. Визуализация используется для того, что контролировать эмоции и возможные изменения в качестве навыков, что обычно является проблемой при новом начинании занятии спортом после травмы. Иевлева и Орлик нашли в своем исследовании (1991), что визуализация связана также с лечебным свойством. В исследовании Симонтона, Мэтьюс-Симонтона и Крейтона (1978) признают, что у больных раком, которые использовали визуализацию, развитие раковых клеток замедлялось.

ЖИВОСТЬ

При визуализации надо использовать столько чувств насколько возможно, а также восстановить или создать сопутствующие действительной ситуации эмоции и чувства. Надо обращать внимание на все детали ситуации - расположение сооружения, покрытие поверхности, месторасположение зрителей. Надо прочувствовать эмоции и мысли настоящего соревнования. Надо стараться почувствовать волнение, сосредоточенность, фрустрацию, оживленность и злость - всё, что связано с выступлением на соревнованиях. Все эти детали делают представление

NB!

более реальным. Если сложно создать живые и ясные представления, стоит сначала визуализировать вещи, которые знакомы, например мебель своей комнаты. Затем стоит представить себе то место, где каждый день тренируются и упражняются. Визуализировать стоит спортивный зал или покрытие дорог стадиона, трибуны с красками и прочим фоном, а также с другими деталями вокруг. Создание живых представлений можно развить следующими упражнениями.

Если сложно создать живые и ясные представления, стоит сначала визуализировать вещи, которые знакомы.

- Упражнение: визуализация дома. Представь, что ты в своей гостиной. Осмотрись вокруг и обрати внимание на детали. Что ты видишь? Обрати внимание на форму и материал мебели. Какие звуки ты слышишь? Какая в комнате температура? Воздух движется или стоит на месте? Какие запахи ты чувствуешь? Используй как можно больше чувств и попробуй всё это в себя охватить. Попробуй сделать то же самое в месте, куда ты обычно ходишь тренироваться.
- Упражнение: визуализация позитивного выполнения. Выбери из своего вида спорта один элемент, нуждающийся в упражнении, и представь, как ты его выполняешь и идеально с этим справляешься. Выполняй этот элемент в уме снова и снова почувствуй работу тех мышц, которые задействованы при выполнении этого элемента. Например, если ты собираешься делать подачу в теннисе, начни с того, что в начале подачи ты представишь себя в правильной позиции. Затем выбери место, куда бы ты хотел подать мяч. Посмотри и почувствуй, как ты начнешь подавать мяч и отбей мяч тогда, когда тот на правильной высоте для выполнения удара. Почувствуй, как спина прогибается и как тянутся плечи, когда заносишь ракетку за голову. Почувствуй, как центр тяжести переносится вперед, и особенно тот момент, когда твоя рука и ракетка настолько высоко, что по мячу можно ударить под нужным углом. Почувствуй кисть руки, когда ты подаешь мяч так сильно, как только можешь. Затем почувствуй передвижение веса тела вперед впоследствии удара. Мяч летит точно туда, куда ты пожелаешь так, что чтобы отбить его, противнику понадобится применить большое усилие. Закончи игру, превратив отбитый им прямо в сетку мяч в очко.
- Упражнение: визуализация успешного соревнования. Вспомни, так оживленно как можешь, тот момент, когда на соревнованиях у тебя всё прошло хорошо. Если ты сможешь припомнить недавнее успешное соревнование, то используй его. Визуализация охватывает три специфические стороны твоего воспоминания: визуальное, слуховое и кинестетическое ощущения. Визуализируй себя выступающим на успешном соревновании. Найди разницу между соревнованиями, которые прошли хорошо и плохо. Попробуй представить точную картину о том, когда ты выступаешь хорошо. Просмотр видеозаписей успешных соревнований поможет прояснить это представление.
- Возобнови в своих ощущениях те звуки, что ты слышишь, когда соревнуешься хорошо. Особенное внимание обращай на внутренние диалоги, которые ты ведешь сам с собой. Какая твоя внутренняя речь? Что ты себе говоришь и как ты себе это говоришь? Какова твоя внутренняя реакция, когда имеешь дело с неудачей, испытав её во время соревнования? Восстанови все звуки так оживленно как сможешь.
- Восстанови все кинестетические ощущения, которые ты испытываешь, когда соревнуешься хорошо. Что чувствуют твои руки и ноги? Ощущение в ногах-руках это легкость, скорость или сила? Твои мышцы напряжены или расслаблены? Сосредоточься на ощущении этих эмоций, которые связаны с успешным соревнованием.

Просмотр видеозаписей успешных соревнований поможет прояснить это представление.

КОНТРОЛИРУЕМОСТЬ

Другой ключ к успешной визуализации научится манипулировать своими представлениями так, чтобы можно было визуализировать именно то, что желаешь. У большинства спортсменов возникают трудности с контролем своих представлений и при визуализации они часто рвутся совершать одни и те же ошибки, которые они делают в настоящей ситуации, даже если хотят избавиться от ошибок. Например, бейсболист видит в представлении ошибки при ударе, теннисист ошибки в подаче или гимнаст неудачу на брусьях. Контроль представлений помогает визуализировать то, чего хотят добиться. Единственный способ научится контролю это упражняться. Для тренировки советуются следующие упражнения для развития контроля представлений.

У большинства спортсменов возникают трудности с контролем своих представлений.

Единственный способ научится контролю это упражняться.

1. **Упражнение: контроль технических элементов.** Представь работу над теми элементами, с которыми у тебя были проблемы. Внимательно изучи, что ты сделал не правильно. Теперь визуализируй себя выполняющим этот элемент в совершенности, в то же время, видя и ощущая свои движения. Например, баскетболист может увидеть и почувствовать, что выполняет безупречные броски. Затем надо визуализировать ситуацию на соревновании, которая вызвала разочарование. Привести в пример тот же пример с баскетболистом, можно представить себя выполняющим два свободных броска на последних минутах игры в момент, когда твоя команда отстает на одно очко. Визуализируй, что сумеешь сохранить спокойствие, если оба твоих броска не попадут в корзину.
2. **Упражнение: контроль самоуверенности.** Представь, что играешь с противником, который в прошлом был сильнее тебя. Примени запланированную стратегию, играя против этого игрока, так, будто ты делаешь это в ситуации во время соревнования. Представь ситуации, где ты лучше своего противника. Например, защитник может визуализировать разные техники защиты, которые надо применить, чтобы притормозить нападающего. Представь также все подбадривающие противника голоса, которые следуют за нападением, и следи за тем, как они на тебя влияют. Убедись, что контролируешь все аспекты своих передвижений, а также и решения, которые ты принимаешь.
3. **Упражнение: контроль эмоций.** Представь себя в ситуации, где ты впадаешь в напряжение, злишься, теряешь сосредоточенность и чувство уверенности (например, бьешь мимо ворот, упускаешь удар от ворот). Воссоздай ту же ситуацию в воображении и особенно обрати внимание на те чувства, которые этому сопутствовали. Прочувствуй, например тревогу, которая сопутствовала игре чемпионата. Затем используй приемы управления состоянием тревоги и прочувствуй, как их тела уходит лишнее напряжение, и постарайся взять под контроль всё то, что ты видишь в своем воображении, слышишь и чувствуешь.

NB!

РИСКИ

Под рисками подразумеваются ситуации, где визуализация может принести вред вместо пользы. Поэтому стоит знать соответствующие опасности и очень тщательно заняться такими ситуациями.

Визуализация не заменит настоящую тренировку. Визуализация только поддерживает настоящую тренировку. В то же время, травмированный, истощенный или перетренированный спортсмен должен использовать визуализацию во время вынужденных тренировочных пауз или же тогда, когда нет реальных тренировок.

Визуализация только поддерживает настоящую тренировку.

Избегание напряжения. Избегать стоит визуализацию таких ситуаций, которые вызывают излишнюю тревогу.

Определение важности. Визуализация, которая направляет внимание на неважные факторы, не исправит выступление.

Умение контролировать мысли. Визуализация во время ситуации, где невозможно контролировать свои представления, может привести к визуализации плохого выступления или дефектной попытке.

Моральная зрелость. Стоит избегать ситуацию, где визуализация делает спортсмена безосновательно слишком самоуверенным или грубым и надменным.

Самоуверенность. Визуализация плохого выступления может плохо повлиять на самоуверенность. Те же представления, которые на соревнованиях связаны с ощущением размера силы и стараний, исправляют спортивную самоуверенность.

Внутренний мир человека. Влияние визуализации зависит от индивидуальных свойств спортсмена. Например, какой-то спортсмен может воспринять вывешивание золотой медали олимпийских игр на шею не мотивирующим, а даже пугающим, потому что это усиливает давление выиграть.

Временное соответствие реального и представленного. Визуализацией неосознанно занимается каждый спортсмен, который думает о своем выступлении. Риск возникнет только в том случае, когда в представлении технические элементы не выполняются в соответствии с происходящим в реальном времени, а намного быстрее, ошибочно думая, что чем яснее становится нам технический элемент/действие, тем быстрее можем его представить в уме.

Часто ошибочно считается, что чем яснее становится нам технический элемент/действие, тем быстрее можем его представить в уме.

ОЦЕНИВАНИЕ УМЕНИЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

Для оценивания умений визуализации в спортивной психологии используются для этого разработанные опросы. Вместе с ощущениями оцениваемыми измерениями являются контроль, легкость, живость, скорость визуализации, продолжительность представления и сопутствующие представлению эмоции. Один международный признанный опрос это «Sport Imagery Questionnaire“ (Martens, 1982), чья эстонская версия опубликована в книге «Уровневая подготовка тренеров. Общеобразовательный предмет спорта III» (2007, стр. 189-190). Полученная обратная связь при оценивании умений визуализации позволяет тренерам и спортсменам установить, какие сферы визуализации надо включить в повседневные тренировки спортсмена.

Полученная обратная связь при оценивании умений визуализации позволяет тренерам и спортсменам установить, какие сферы визуализации надо включить в повседневные тренировки спортсмена.

Чтобы визуализация была эффективной, надо установить время визуализации и включить её в повседневную тренировочную программу. Тренинг

Гарантией действия визуализации являются два фактора – живость и контроль мыслей.

по визуализации должен исходить от индивидуальных нужд спортсмена, умений и интересов. Визуализация, как и все остальные психологические умения, осваиваются в ходе упражнений, при этом предпочтения людей в этом разные. Гарантией действия представлений являются два фактора – живость и контроль или же насколько живое представление можно воссоздать и насколько уверенно можно контролировать желаемое представление.

Вопросы для повторения

1. *Опишите источники, указывающие на возможность возникновения эффекта, происходящего от визуализации.*
2. *Поясните возможные функции визуализации.*
3. *Какими могут быть риски, сопутствующие визуализации?*

Рекомендуемая литература

Tony Morris, Michael Spittle, Anthony P. Watt „Imagery in Sport".

NB!

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ИХ СВЯЗЬ С ФИЗИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ

КАЙВО ТХОМСОН, ААВЕ ХАННУС

Основными психическими причинами, которые воспрепятствуют спортивному выступлению, являются перенапряжение и излишняя тревога. Известно, что при излишней тревоге организм не готов к усилиям даже физиологически и спортсмен выступает хуже, чем позволяют ему его настоящие умения.
С позиции спортивного выступления важно осознать то, как связаны человеческие мысли, чувства и поведение (рис.1). Для осознания этих связей анализируется ситуация, во время неё возникшие мысли, возникшие в результате этих мыслей чувства и влияние чувств на дальнейшее поведение. Если в мыслях спортсмена проявится неуравновешенность, можно её изменить при помощи соответствующих приемов (рис.2).

Явление психических процессов в виде тревоги означает эмоциональное состояние, которое охарактеризовывают нервозность, переживание и тревога ожидания, атак же которое связано с физической активацией или же возбуждением. У тревоги две стороны:

1. Восприимчивым компонентом тревоги является **когнитивная тревога** (переживание, тревога ожидания);
2. Физическим компонентом тревоги является **соматическая тревога** (степень ощутимой физической активации).

Вдобавок распознаются тревога по состоянию и постоянная тревога.

1. **Тревогой по состоянию** называют постоянно изменчивый компонент настроения. Это эмоциональное состояние, которое охарактеризовывается субъективным, осознанно ощущаемым чувством тревоги ожи-

Тревогой по состоянию называют постоянно изменчивый компонент настроения.

дания и чувством напряжения, которому сопутствует или с которым связана активация автономной нервной системы. Тревога по состоянию спортсмена может измениться по ходу соревнования.

- *Когнитивная тревога* по состоянию описывает степень взволнованности индивида или количество негативных мыслей.
- *Соматическая тревога* по состоянию описывает степень ощущаемой физиологической активации.

2. **Постоянная тревога** является частью личности индивида, поведенческая наклонность или предрасположение, которая влияет на поведение. Ощущение ситуации индивида следует из постоянной тревоги. От постоянной тревоги зависит, насколько опасной индивид ощущает ситуацию, которая на самом деле может и не быть физически или психологически опасной. Затем он реагирует на ту ситуацию тревогой по состоянию, которая не является в пропорциональной связи с размером объективной опасности.

Постоянная тревога является частью личности индивида, поведенческая наклонность или предрасположение, которая влияет на поведение.

Знание уровня постоянной тревоги индивида поможет предсказать, как он справится с напряженной ситуацией во время соревнований.

Между тревогой по состоянию и постоянной тревогой есть прямая связь. Те, чья постоянная тревога больше, испытывают больше всего тревогу по состоянию в соревновательных и оценивающихся ситуациях. В то же время, индивид с большей постоянной тревогой может благодаря своему долговременному опыту в соревнованиях предотвратить возникновение большой тревоги по состоянию. Также тревогу по состоянию можно понизить исправлением умений преодоления. Знание уровня постоянной тревоги индивида поможет в общем всё-таки предсказать, как он справится с напряженной ситуацией во время соревнований.

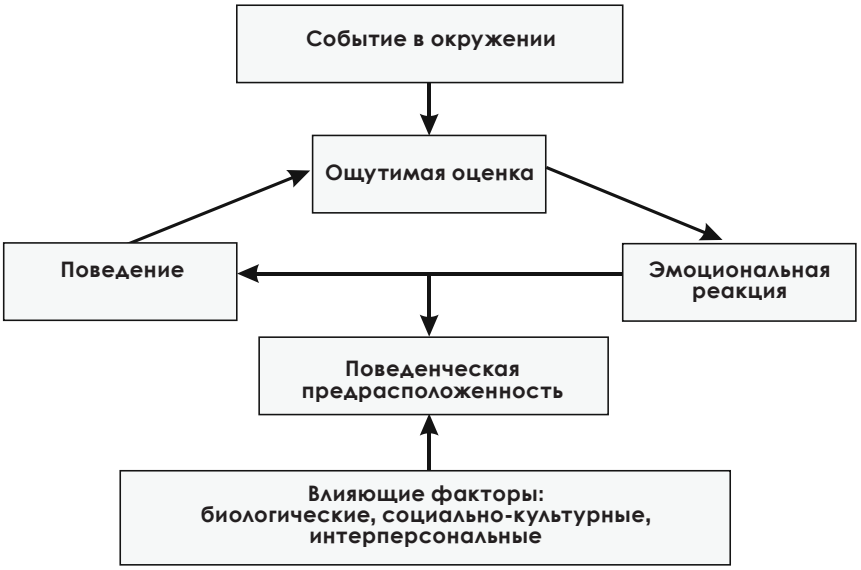


Рисунок 1. Связи между психическими процессами и влияющие на них факторы.

NB!

Рисунок 2. Изменение поведения через изменение мыслей.

Как определить степень тревоги и возможно ли выступить на уровне своих умений в напряженной ситуации – в этом разные авторы имели разные мнения.

a. По теории «подталкивающей силы» при повышении тревоги по состоянию, пропорционально повышается также первый уровень. Теория социальной желанности добавляет, что присутствие публики негативно действует на результат выступления только тогда, когда имеется дело со сложными задачами или задачами, которые были мало натренированы, и сопутствует исполнению, если дело с простыми и хорошо выученными задачами.
b. Теория «U вверх дном» охватывает несколько под-теорий, которые объясняют, почему отношение между тревогой и выступлением принимает образ «U» вверх дном (закон Йеркеса-Додсона). По этой теории выступление, выполненное с низким уровнем возбуждения, остается ниже номинальной ценности потому, что спортсмен недостаточно мобилизирован. С повышением возбуждения повышается и уровень выступления. Это продолжится до достижения оптимальной точки, где достигается лучший результат. Если возбуждение продолжит рости, уровень выступления начнет падать. Поэтому, до и после оптимального уровня возбуждения результат слабый и лучшие результаты достигаются только при оптимальном уровне возбуждения.
c. Теория «IZOF» отличается от гипотезы «U» вверх дном в двух важных аспектах. Во-первых, утверждается, что оптимальный уровень тревоги по состоянию индивидуален, и, во-вторых, что оптимальная грань тревоги по состоянию широка. По этой теории, у каждого спортсмена есть своя оптимальная зона тревоги по состоянию – IZOF (сокращение английских слов Individual Zones of Optimal Functioning), которая позволяет достичь лучшего результата. Одним минусом модели IZOF это то, что там не рассматривается, влияют ли компоненты тревоги по состоянию – когнитивная и соматическая тревога – на выступление по-разному или же нет.

Присутствие публики негативно действует на результат выступления только тогда, когда имеется дело со сложными задачами или задачами, которые были мало натренированы, и сопутствует исполнению, если дело с простыми и хорошо выученными задачами.

До и после оптимального уровня возбуждения результат слабый и лучшие результаты достигаются только при оптимальном уровне возбуждения.

Оптимальный уровень тревоги по состоянию индивидуален.

Излишнему переживанию сопутствует сверх-возбудимость, которая принесет с собой, так называемую, катастрофу, и выступление резко ухудшится.

Рассматривание возбуждения как приятного или неприятного состояния – для каждого спортсмена, с позиции выступления, это имеет фундаментальное значение.

Считается, что когнитивная тревога охватывает какую-то часть из всего объема специфических исполнительных функций работающей системы памяти. Поэтому увеличение когнитивной тревоги оставляет меньше свободных ресурсов для процессов, связанных с конкретной задачей.

d. По теории «многомерности тревоги» у когнитивной тревоги по состоянию и спортивного выступления негативная связь. В то же время считается, что по гипотезе «U» вверх дном соматическая тревога по состоянию якобы связана с выступлением.
e. По «модели катастрофы» выступление зависит от взаимодействия между соматическим компонентом возбуждения и когнитивной тревоги. Предполагается, что соматическая возбужденность связана с выступлением в виде «U» вверх дном, но только в том случае, если у спортсмена маленькая когнитивная тревога по состоянию. Если когнитивная тревога большая, в один момент, рост возбуждения достигнет точки, где начнется так называемая катастрофа. Поэтому результат зависит от уровня когнитивной тревоги. Излишнему переживанию сопутствует сверх-возбудимость, которая принесет с собой, так называемую, катастрофу, и выступление резко ухудшится.
f. По так называемой «перевернутой теории», влияние возбуждения на выступление зависит от того, как индивид сам интерпретирует свой уровень возбуждения. Высокий уровень возбуждения можно ощутить/интерпретировать как в виде приятного, так и в виде неприятного опыта. Аналогично можно рассмотреть низкий уровень возбуждения: в виде приятной и расслабляющей ситуации или скучной ситуации с малым «адреналином» для того, чтобы действовать, которая не мотивирует стараться. Рассматривание возбуждения как приятного или неприятного состояния – для каждого спортсмена, с позиции выступления, это имеет фундаментальное значение. Пока человек интерпретирует возбуждение позитивным (я справлюсь), у этого выступления будет позитивное влияние, а если негативным (страх перед проигрышем), то это повлияет на выступление негативно.
g. По теории «эффективности обработки» возможно как позитивное, так и негативное влияние тревоги на выступление. Согласно этой теории, тревога по состоянию связана с взаимодействием между ситуацией, происходящей от человеческого характера, и конкретной ситуацией, например ожидания публики. Когнитивный компонент уровня тревоги по состоянию может выражаться в том, что все внимание занято переживанием (когнитивная тревога), например боязнь оценивания или проигрыша/плохого результата. У такого страха, сопутствующего тревоге, как правило, негативное влияние на результат. Считается, что когнитивная тревога охватывает какую-то часть из всего объема специфических исполнительных функций работающей системы памяти. Поэтому увеличение когнитивной тревоги оставляет меньше свободных ресурсов для процессов, связанных с конкретной задачей.

NB!

ВОЗМОЖНОСТИ И ГРАНИ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ В СПОРТЕ: ТРЕНИНГ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ УМЕНИЙ

Основная модель спортивно-психологической подготовки изображена на рисунке 3. Специфический психологический тренинг должен состоять из пяти этапов.

1. **В стадии оценивании** оцениваются умения и способности спортсмена. Распространено использование психологического профиля, в ходе которого выясняются важные психологические умения конкретного спортсмена с позиции исполнения и их оценивают по 10-бальной шкале (см. рис.4). Помимо этого, для установления нужд психического тренинга спортсмена, используются ещё психологические опросы, наблюдение, видеозаписи или другие методы и средства.
2. **В стадии обучения базовым навыкам** спортсменов учат нужным умениям, например умению расслабляться, управлять стрессом, концентрации, позитивной речи, техники визуализации и т.д.

Специфический психологический тренинг должен состоять из пяти этапов.

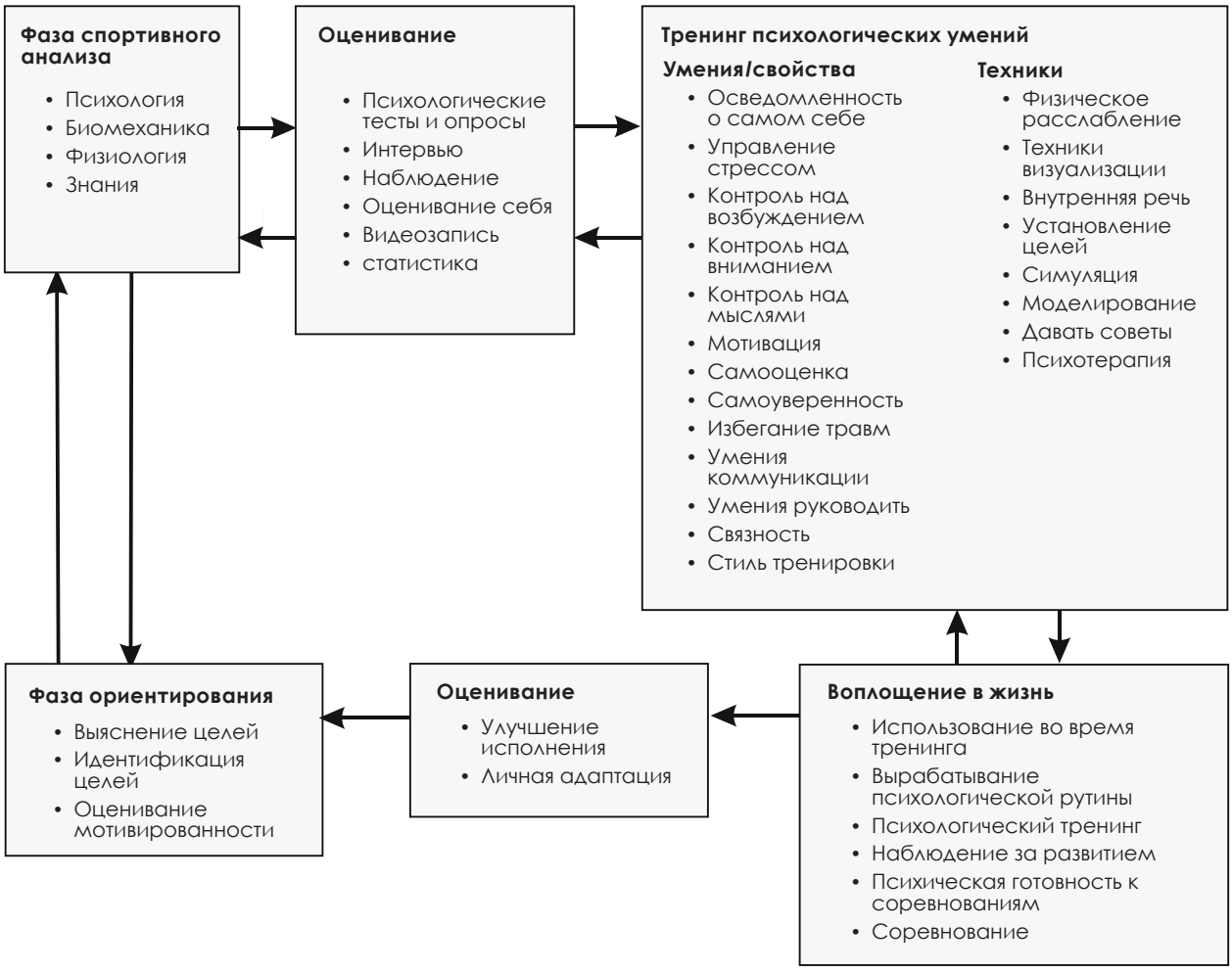


Рис. 3. Основная модель спортивно-психологической подготовки.

3. **В стадии развития рутины** начинают интегрировать освоенные психологические умения в ситуации во время соревнований. Сформировываются и оттачиваются рутинные действия, которые стоит исполнить перед соревнованиями и во время соревнований.
4. **В стадии применения рутины** начинают выполнение рутинных действий в условиях соревнования. Это значит, что психологические умения применяются для достижения, по возможности, наилучшего результата на соревнованиях.
5. **В стадии контролирования** оценивается, сколько пользы принесет спортсмену использование рутин. Если выяснится, что использование психологических умений неэффективно, анализируются причины и возможности исправления. Оценивается то, улучшаются ли спортивные результаты и зависит ли это улучшение от улучшения психологических умений. Также оценивается, справляется ли спортсмен на тренировках и соревнованиях, а также в личной жизни, лучше, по сравнению с предыдущим. Анализируются недостатки и вносятся нужные изменения.

Спортивно-психологическая подготовка не чудо-средство, она не компенсирует недостающие физические способности или умения. Поэтому перед планированием соответствующего тренинга стоит определиться, какие ожидания реалистичные. Тренинг спортивно-психологических умений ограничивают

- Ожидания спортсмена, где они слишком завышенные или низкие;

Спортивно-психологическая подготовка не чудо-средство, она не компенсирует недостающие физические способности или умения.

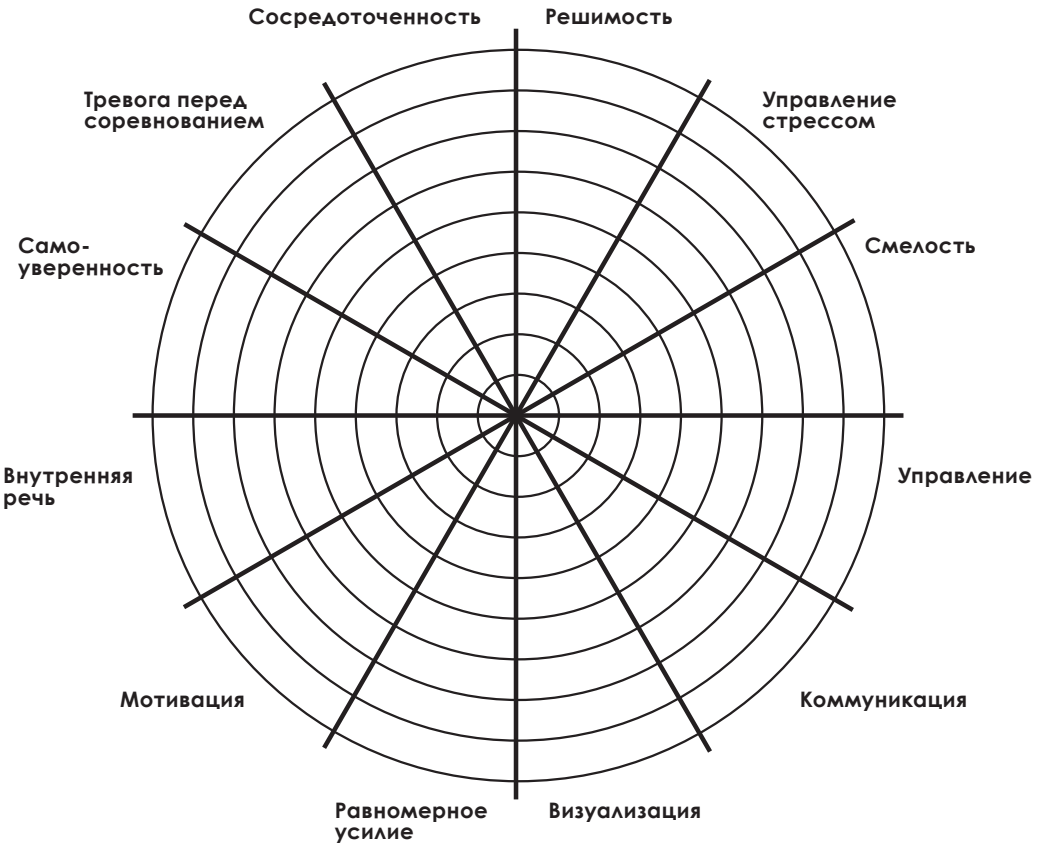


Рис. 4. Пример оценивания психологического профиля спортсмена.

- Интенсивность и регулярность упражнения. Так же как и вначале учатся и оттачивают физические умения и тренируются годами, психологические умения требуют времени и систематического обучения и постоянного упражнения. По сравнению с физическими упражнениями, которые не всегда великолепно получаются, надо при тренинге психологических умений учитывать то, что уровень умений может колебаться в зависимости от регулярности упражнений;
- Мотивированность и посвящение спортсмена. Если спортсмен не убежден, что от обучения психологическим умениям есть толк, он не мотивирован достаточно тренироваться и успеха будет невозможно достичь.

NB!

Если спортсмен не убежден, что от обучения психологическим умениям есть толк, он не мотивирован достаточно тренироваться и успеха будет невозможно достичь.

Вопросы для повторения

1. *Назовите два компонента тревоги.*
2. *Назовите две стороны тревоги по состоянию.*
3. *Охарактеризуйте связь между тревогой по состоянию и постоянной тревогой.*

Рекомендуемая литература

Robert Stephen Weinberg, Daniel Gould „Foundations of Sport and Exercise Psychology" (6th Edition).

NB!

САМОУВЕРЕННОСТЬ В СПОРТЕ

КАЙВО ТХОМСОН

Самоуверенность определяется как человеческая вера в возможность успешного исполнения желанного действия. В случае командной самоуверенности важно, чтобы её не сочли только за так называемую аритмическую сумму самоуверенности членов команды, а чтобы члены команды прочувствовали самоуверенность и осознали это вследствие связности группы или единства.
Самоуверенность может быть оптимальной, слишком маленькой или слишком большой. Так же как и очень маленькая самоуверенность не позволяет выступать на уровне своих умений, не поможет очень большая самоуверенность восполнить упущений в подготовке.

Самоуверенность может быть оптимальной, слишком маленькой или слишком большой.

ОПТИМАЛЬНАЯ САМОУВЕРЕННОСТЬ

Соотношение самоуверенности и выступления на соревновании можно изобразить графиком (см. рис.1), где по сравнению с нормальным распределением он немного вытянут вправо в виде перевернутой вверх дном буквы „U“. При этом повышение самоуверенности видно на оси x с позитивным направлением с лева на право и изменение квалитета исполнения отражено на оси y. Поэтому результаты соревнования будут улучшаться до того, пока самоуверенность не поднимется до оптимального уровня, а дальше этому будет сопутствовать повышение самоуверенности, но понижение результатов соревнования. Оптимальная самоуверенность означает убеждение в том, что желаемые цели достижимы, если ради этого серьезно стараться. Оптимальная самоуверенность позволяет успешно справиться с заблуждениями и ошибками, а также поможет спортсмену сохранить желание продолжительно стараться.

Оптимальная самоуверенность означает убеждение в том, что желаемые цели достижимы, если ради этого серьезно стараться.

СЛИШКОМ НИЗКАЯ САМОУВЕРЕННОСТЬ

Многие спортсмены могли бы быть успешными по своим физическим способностям и техническо-тактической подготовки, но из-за отсутствия самоуверенности, в напряженных ситуациях они не могут справиться с применением своих способностей и умений. Если самоуверенность слишком

низкая, начинается волнение как о результате выступления, как и о том, что другие подумают о твоем выступлении. Часто этому сопутствует негативная внутренняя речь, которая плохо влияет на результаты, и в свою очередь из этого происходит излишняя тревога, понижается умение сосредоточиться, и возникают неуверенность и сомнения.

Вместо своей силы спортсмены без самоуверенности охотнее думают о том, что может пойти не так, и этим невольно вызывают себе психологический барьер. Спортсмены с низкой самоуверенностью боятся ошибиться и начинают переоценивать нужду избегать ошибок. Они не готовы так много сосредотачиваться, чтобы смогли совершить что-то выдающееся – например, в спортивных играх решительно взять игру на себя.

СЛИШКОМ ВЫСОКАЯ САМОУВЕРЕННОСТЬ

Слишком высокая самоуверенность означает, что отсутствует адекватное понимание своих способностей. Самоуверенность таких людей выше, если их способности предполагают и зачастую связаны с мнением, что результатов можно достичь без тяжелой работы.

При слишком высокой самоуверенности, как в команде, так и на индивидуальном уровне распространяется менталитет, словно победа сама собой разумеющаяся и надо только прийти на место оформлять эту победу. Такое недооценивание (слабого) противника не позволяет в нужной мере сосредоточиться и часто становится основной причиной поражения.

1. **Многомерность самоуверенности**

   Самоуверенность не происходит только от характера или среды, но её рассматривают как континуум, в одной стороне которого есть влияние личности и в другой стороне среды.

   - Спортивная самоуверенность это многомерное целое, при этом у спортсмена может быть самоуверенность по отношению к определенным компонентам, а к другим нет. Самоуверенность спортсмена в какой-то определенный момент зависит от интерактивных связей этих компонентов. Основные компоненты,

Самоуверенность рассматривают как континуум, в одной стороне которого есть влияние личности и в другой стороне среды.

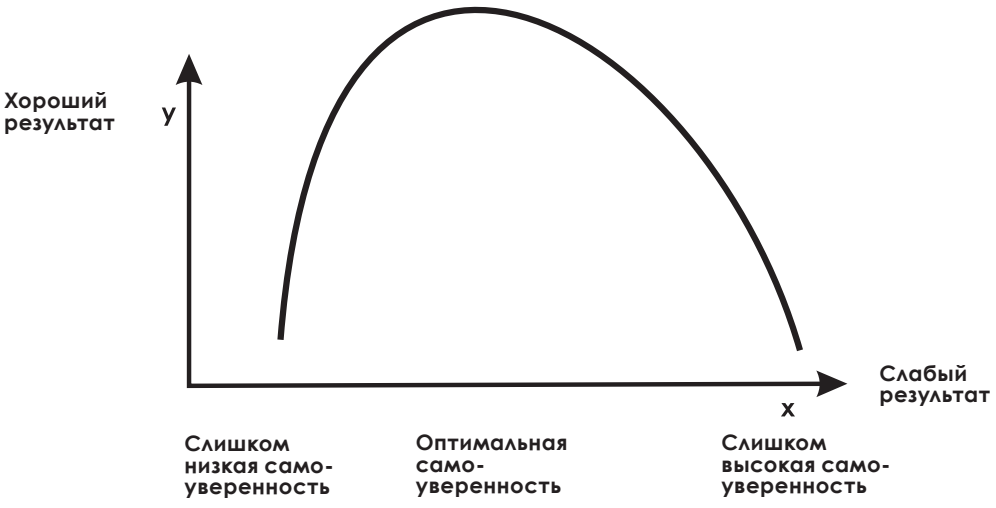


Рисунок 1. Соотношение самоуверенности и выступления на соревновании.

NB!

которые охарактеризовывают многомерность самоуверенности в спорте следующие:

- Физические способности (например, силы, скорость, выносливость);
- Моторные умения (например, техника и тактика видов спорта);
- Психологические умения (например, визуализация, внутренняя речь);
- Вера в способность нового учения и усваивания (убеждение и опыт, что смогут выполнить все требования, если для этого появится надобность).

2. **Источники самоуверенности**

   Основные источники самоуверенности следующие.

   - Физическая и ментальная подготовка: способность неизменно сфокусировать себя в связи с целями и готовность максимально стараться.
   - Косвенный опыт: просмотр успешного выступления других спортсменов, что помогает проецировать себя в перспективе.
   - Комфортность среды: чувствование себя удобно в среде выступления.
   - Умелость: высокий уровень умений.
   - Удовлетворенность внешностью: удовлетворенность мускулатурой тела.
   - Выгодные ситуации: ощущение, что препятствия пройдены и все будет хорошо.
   - Социальная поддержка: ободрение, полученное от товарищей по команде, тренеров и семьи.
   - Умение руководить у тренеров: доверие к принятым решениям тренера и вера в его способности.
   - Демонстрация умений: опыт в успехе.

3. **Оценивание самоуверенности**

   Слишком высокая или низкая самоуверенность препятствует в достижении высших результатов. «Опрос спортивной самоуверенности» (Sport Confidece Inventory) позволяет дать точную и детальную оценку о размере самоуверенности.

Слишком высокая или низкая самоуверенность препятствует в достижении высших результатов.

ОПРОС СПОРТИВНОЙ САМОУВЕРЕННОСТИ

(приспособленный со стороны союза Эстонской спортивной психологии)

Прочитай каждый вопрос или утверждение очень внимательно и подумай о своей самоуверенности в связи с выступлением в последнем сезоне. Отметь в процентах, как мало или много ты думаешь, у тебя есть самоуверенности.

Три ответа на утверждение, прописанное в каждом ряду, должны всегда составлять 100%. Поэтому 100% надо распределить так, как по твоему мнению это будет правильно.

Чтобы узнать общий результат самоуверенности, надо сложить проценты в столбцах опроса и разделить их на 10 (в случае нуля сумма не делится). Чем ближе результат к сотне в столбце под названием «оптимальная самоуверенность», тем вероятнее будешь на уровне оптимальной самоуверенности во время соревнований. Высокие результаты в столбцах «слишком самоуверен» и «мало самоуверен» показывают возможные проблемные области. Чтобы

Насколько ты самоуверен...	Мало самоуверен (%)	Оптимально самоуверен (%)	Слишком самоуверен (%)
...В своем умении в безошибочном применении нужных умений в своем виде спорта			
...в своем умении принимать во время соревнования решения, которые повлияют на ход соревнования			
...в своем умении сосредотачиваться			
...в своем умении выступать во время высокого напряжения			
...в своем умении максимально прилагать свои усилия ради успеха			
...в своем умении контролировать свои эмоции во время соревнований			
...в своей физической подготовке или другими словами в натренированности			
...в своем умении конструктивно общаться с тренером			
...в своем умении вернуться в бой, если ты на грани проигрыша или отстал от других			
	Σ/10 =	Σ/10 =	Σ/10 =

специфически определить свои силы и недостатки, надо отдельно исследовать распределение процентов при каждом утверждении. По шкале оценивается как физическая, так и психическая самоуверенность. Представленный опрос можно использовать для того, чтобы информировать себя или тренера, стоит ли обращать внимание и на что обращать внимание.

4. Как задействовать преображение самоуверенности в тренировках

Формирование самоуверенности сопутствует спортивной деятельности, при этом стоит осознать ниже описанные связи.

Иерархия целей

Поскольку неизменное сосредоточивание на целях является основным регулировщиком поведения человека, важно установить цели и записать их.

Поскольку неизменное сосредоточивание на целях является основным регулировщиком поведения человека, важно установить цели и записать их. Это исключает страх перед неизвестностью и при этом повышает самоуверенность. Всегда должен быть план в виде системы конкретных целей выступления, который обеспечит самоуверенность, где известно, на какие части подготовки надо обратить основное внимания в одном или другом соревновании (и, разумеется, на тренировках перед соревнованием надо обратить больше всего внимания на сферу подготовки).

Исследования показали, что если исходить от целей выступления и действия, это влияет позитивнее, чем постоянные мысли о результатах, потому что так исключается излишняя тревога и это не позволяет появляться мешающим мыслям. В то же время, цели, направленные на результаты могут породить кратковременную мотивированность (например, мысли о том, каким было бы чувство проиграть стародавнему сопернику, может мотивировать спортсмена тренироваться во время вне сезона).

Самоуверенные мысли

Самоуверенное мышление означает удерживание своих мыслей о действиях, которые связаны с достижением целей. Мысли и

NB!

внутренняя речь должны быть направлены на конкретное действие и должны быть мотивирующие, а не оценивающими. Негативные мысли (например, «я не смогу это сделать», «я очень глуп», «я не сумею обыграть этого противника» и т.д.) стоит отбросить в сторону. Негативные мысли надо поменять на позитивное отношение (например, «сосредоточусь... (на свою эту цель, связанную с выступлением на соревновании)», «я сумею обыграть этого противника», «я выстою, всё станет лучше», «важно оставаться спокойным и сосредоточиться» и т.д.).

Самоуверенная деятельность

Поведение, мысли и чувства связаны между собой: чем самоуверенное спортсмен действует, тем больше вероятность, что он будет чувствовать себя тоже самоуверенное. Самоуверенная деятельность становится особенно важной тогда, когда спортсмен начинает терять самоуверенность. В такой ситуации многие выдают себя языком теля и жестами, которые указывают на отсутствие самоуверенности, а противники сразу же пользуются этим. Поэтому спортсмены должны выучить то, как во время соревнования сохранить облик самоуверенного человека, учитывая так называемый принцип «из мышц в психику», от которого происходит эффективность обратной связи. Например, можно осознанно показать свою самоуверенность при помощи определенных поз и держать «голову высоко» даже после неудач. При этом если дело касается постоянного притворства в связи с самоуверенностью, может вовремя остаться незамеченным сомнение в своих умениях.

Самоуверенная деятельность становится особенно важной тогда, когда спортсмен начинает терять самоуверенность.

То же самое может обнаружиться у таких спортсменов, которые стараются нравиться сторонникам. В таком случае конструктивным решением для спортсмена было бы рассказать тренеру о своих ощущениях в связи с самоуверенностью и самонадеянностью, чтобы можно было создать соответствующую программу, которая могла бы помочь преодолеть проблемы, связанные с самоуверенность и восстановить оптимальную самоуверенность спортсмена.

Беспрерывность подготовки

Если подготовка беспрерывна, спортсмен может быть убежден, что всё, что возможно сделать, уже было сделано ради успеха, и это знание создает в свою очередь самоуверенность. План дает самоуверенность, поскольку известно, что является конкретной целью и что для её достижения надо делать. Важность постоянного оттачивания умений и навыков при улучшении самоуверенности подчеркивали даже спортсмены, относящиеся к мировому классу. Вдобавок к этому у успешных спортсменов обычно подготовлены и альтернативные тактические планы (так называемые планы Б), потому что воплощение в жизнь хорошего плана зависит не только от твоих собственных усилий и деятельности, а реагировать стоит даже тогда, когда *противник пытается провалить твой план своим.*

Если подготовка беспрерывна, спортсмен может быть убежден, что всё, что возможно сделать, уже было сделано ради успеха, и это знание создает в свою очередь самоуверенность.

Физическая подготовка

Хорошая физическая подготовка в основном самый лучший фактор, который позволит ощутить себя самоуверенно. Большинство спортсменов тренируется круглый год, чтобы улучшить свою силу, скорость, устойчивость и другие физические умения. По их оценке

хорошая физическая подготовка одна из лучших источников самоуверенности.

Основываясь на достижениях

Концепция основы на достижениях состоит в понимании, что успех повышает самоуверенность и самоуверенность ведет дальше, до нового успеха. Поэтому по надобности стоит искусственно создавать ситуации, где спортсмены смогут испытать успех и почувствовать радость от удачи. Последнее не должно довести до того, чтобы начинали избегать соревнования, где шанс на победу маловероятен. Испытанию успеха помогают достичь тренировки, где упрощают ситуации похожие на настоящие ситуации во время соревнований.

По надобности надо искусственно создавать ситуации, где спортсмены смогут испытать успех и почувствовать радость от удачи.

Поддержка социальной среды

В повышении самоуверенности большая роль у поддержки от окружения. В число факторов социальной среды входит и сеть социальной поддержки вместе с окружающими спортсмена людьми и оттуда полученной обратной связи (включая медию). Даже рутинные действия перед соревнованиями могут быть связаны с поддержкой социальной среды. Когда возможности тренироваться на соревнованиях, начало времени разминки, но и время прибытия на место соревнования, время приема пищи и другие организаторские аспекты известны, то это всё поможет сохранить самоуверенность и эта уверенность перенесется на ситуацию во время соревнования. Ясность того, что случится и когда случится, придаст самоуверенности и лишнее напряжение пропадет.

При социальной поддержке большая роль у стиля руководства руководителя. Тренера, которые владеют *coaching*-стилем, основанным на мотивированном руководстве, повышают самоуверенность своих спортсменов больше, чем тренера, которые используют какой-либо традиционный автократический-демократический стиль руководства.

Визуализация

Визуализация поможет повысить самоуверенность и является такой формой симуляции, при помощи которой создается позитивный опыт. Для этого надо представить, как ты применяешь умения, которые ты ранее не был способен применить или с которыми раньше возникали сложности.

Вопросы для повторения

1. *Каким образом получает спортсмен свою самоуверенность?*
2. *Формируется ли командная самоуверенность от аритмической суммы самоуверенности членов команды?*
3. *Сколько основных компонента образуют многомерность самоуверенности?*

Рекомендуемая литература

Robert Stephen Weinberg, Daniel Gould „Foundations of Sport and Exercise Psychology" (6th Edition).

NB!

КОММУНИКАЦИЯ МЕЖДУ ТРЕНЕРОМ, СПОРТСМЕНОМ И РОДИТЕЛЯМИ

КАЙВО ТХОМСОН

Тренеры достаточно хорошо чувствуют тактику и техники видов спорта, но для передачи своих знаний и умений надо уметь успешно разговаривать с учениками и их родителями, поддерживая с ними связь. Именно от коммуникации может часто зависеть, свяжет ли спортсмен себя с выбранным видом спорта продолжительно или начнется отчуждение, которое потихоньку приведет к обрыванию отношений, проходя следующие фазы:
Потеря самоуверенности – не выслушивание друг-друга – не соглашение – противоречия между людьми – обрыв общения.

В последние десятилетия в спортивной психологии начали всё больше уделять внимание к вопросам, какая роль в спорте у родителя. Мечта многих талантливых детей достичь вершин в спорте не сбывается на полдороги именно из-за отношения родителей – будь дело с слишком большим давлением на спортсмена или вообще с маленькой поддержкой. Хороший пример о сложности «дозирования» родительской поддержки был выявлен в исследовании молодых теннисистов: в определенных периодах дети нуждались больше среднего как в логистической помощи, так и в подгонке со стороны родителей (чтобы вовремя проснуться и успеть на тренировку или из-за потери желания тренироваться, они не махнули на спорт рукой). В то же время выявилось, что оказывание такого давления эффективно и терпимо только до определенной черты. Вдобавок роль родителя в спорте зависит от пола и возраста ребенка. Но где же проходит основная черта умеренности, которая может в среднем всё-таки много индивидуально различаться? Ключ к ответу прячется в эффективности коммуникации между тренером, спортсменом и родителем.

Мечта многих талантливых детей достичь вершин в спорте не сбывается на полдороги именно из-за отношения родителей – будь дело с слишком большим давлением на спортсмена или вообще с маленькой поддержкой.

Хоть и было найдено, что спортивная активность детей связана со спортивной активностью родителей и разумная поддержка родителей смягчает

стресс у молодежи из-за неудач, в каждом социальном обществе достаточно обычно то, что очень усердные родители оказывают слишком большое давление на своих детей на стадионе, ледяном катке, площадке для игры в мяч или тренажерном зале. Поступая так, родители считают, что давя, они оказывают на детей только лишь позитивное влияние. Они не могут осознавать, что давление может происходить от их собственных когда-то не сбывшихся желаний и может повлиять вообще по-другому, нежели закалить личность. Психическое перенесение не сбывшихся желаний родителей (сублимация) на своих детей может породить нежелательные последствия. Например, навязанное ожидание, что всегда надо быть лучше всех, создает в подсознании ребенка излишнее напряжение, что, в общем, приведет к неблаговидной или так называемой модели быстрого успеха. Во избежание этого тренеры могли бы сразу во время первых тренировок детально представить родителям как свои планы, так и «правило десяти лет», которое достаточно серьезно воспринимается в нынешней спортивной науке. Согласно этому правилу, чтобы стать хорошим специалистом в какой-либо сфере человеческой деятельности, уходит примерно 10 000 часов или же примерно десять лет тренировок.

Согласно этому правилу, чтобы стать хорошим специалистом в какой-либо сфере человеческой деятельности, уходит примерно 10 000 часов или же примерно десять лет тренировок.

Коммуникация между тренером, спортсменом и родителями должно основываться на разделенных знаниях и ясно различаемых ролей, также на взаимоуважении, понимании, доверии и поддержке. К тому же стоит различать самоуверенное поведение и проявление жажды власти. Исследования показали, что создаваемая атмосфера может создать или конкуренцию или среду, основанную на совместной работе.

Стоит различать самоуверенное поведение и проявление жажды власти.

Таблица 1. Среда коммуникации ориентированная на конкуренцию или совместную работу.

Среда совместной работы	Измерение	Среда конкуренции
Индивидуальное развитие	Как определяется успех	Быть лучше других
Размер стараний	Что ценится	Условия
Скорость роста	Как оценивается личность	Победы
Часть развития	Отношение к проигрышу	Провал
Вызов, личный рекорд	Как связываются с деятельностью	Внешнее признание
Развитие	На чем сосредоточен один человек	Сравнение с другими
Открытие способностей	На чем сосредоточен тренер	Сравнение результатов

ПЕРЕДАЧА СООБЩЕНИЙ

Надо учитывать как культурный фон участников в общении, когнитивный стиль, различия, происходящие от уровней моральной зрелости, так и общераспространенные понятия об эффективности коммуникации.

Взаимопонимание обеспечивается хорошим умением общения. В наше время хорошо доступны средства связи и возможности, например мобильный телефон, текстовые сообщения, е-почта, интернет, Skype, социальные сети. У всех у них свои особенности и писанные или неписаные правила пользования, которых стоит придерживаться. Здесь рассматриваем основополагающие истины эффективной коммуникации, исходя из непосредственного общения, как самой важной формы коммуникации. Предъявленные в этом контексте принципы желательно учитывать, общаясь в другой форме и другим способом.

Для достижения эффективного общения между тренером, спортсменом и родителем важно, чтобы выражаемые позиции были акцептируемы как

NB!

морально, так и этически. Надо учитывать как культурный фон участников в общении, когнитивный стиль, различия, происходящие от уровней моральной зрелости, так и общераспространенные понятия об эффективности коммуникации.

Очень важно уметь представлять или же излагать свои мысли, потому что более-менее какую-либо информацию в общении можно представить очень по-разному. Например, голосовой квалитет часто может показать настоящие чувства, настроение и отношение, по-настоящему раскрывая то, что очень сложно передать словами. Звучание голоса или же тон может воодушевить конструктивную коммуникацию или вообще препятствовать ей. Свойства голоса это высота (высокий или низкий), темп (скорость), сила (громкий или тихий), ритм (в том же числе и изменения в интонации) и артикуляция (дикция). Условием эффективной коммуникации является также готовность к открытому диалогу со стороны общающихся сторон.

Условием эффективной коммуникации является также готовность к открытому диалогу со стороны общающихся сторон. В психологическом смысле во время передачи сообщения важно сосредоточиться на том, что надо делать, а не на том, что делать нельзя.

В психологическом смысле во время передачи сообщения важно сосредоточиться на том, что надо делать, а не на том, что делать нельзя.

Сосредоточься на одной вещи. До передачи сообщения надо упорядочить свои мысли.

Избегай противоречивых сообщений. Признание вместе с возражением запутывает слушателя. Оно вряд ли произведет на совместную работу выгодное влияние, если родителю ребенка сказать: ваш ребенок хороший игрок, но сегодня на поле он не выйдет.

Убедись, что твое сообщение не содержит скрытого значения. Чтобы самим понять, содержит ли сообщение скрытое значение, задай себе два вопроса: «Зачем я это им говорю?» и «Действительно ли я хочу, чтобы этот человек услышал именно это, или у меня всё же есть скрытый умысел и другие причины, почему я говорю именно так?». Участники ощущают скрытое значение, и это препятствует эффективной коммуникации. Избегать стоит также выборочное скрытие информации.

Будь поддерживающим. Если есть желание, чтобы сообщение было выслушанным, то нельзя быть угрожающим и саркастичным по отношению к другим, потому что это приведет к отказу от общения. Критику надо направить на проблемы, а не на личность. Будь в общении позитивным. Это означает: разделяй признание, правила, советы, подбадривание.

Критику надо направить на проблемы, а не на личность.

Передавай достаточное количество информации и будь конкретным. Одной большой ошибкой в общении то, что мы предполагаем, что другие участники в общении умеют читать мысли. Мы считаем, что краткого жеста или предложения с половинной мыслью достаточно для передачи ощущений или точки зрения. Передавать надо всю информацию, которая нужна для понимания сообщения.

Одной большой ошибкой в общении то, что мы предполагаем, что другие участники в общении умеют читать мысли.

Отдели факты от мнений. Если тренер скажет студенту-спортсмену, который устал после тренировки: «Ты, видимо, уже совсем устал с учебой», этим можно передать сообщение о УСТАЛОСТИ, но ни спортсмен, ни родитель не поймут, что может быть у тренера против УЧЕБЫ. Лучший способ для передачи такого сообщения, спросить: «Ты к экзамену подготовился?» (подтверждение факта) и затем: «Я боюсь, что так ты изнуришь свой организм,» (выражение своего мнения). Поэтому стоит сначала зафиксировать конкретное, и только потом добавлять свое мнение и комментарии.

«Тот, что говорит в порыве ярости, произнесет лучшую речь в своей жизни, о которой потом пожалеет».

Передай сообщение сразу. Часто общение происходит без контролирования своих эмоций. Но есть одно точное сказание: «Тот, что говорит в порыве ярости, произнесет лучшую речь в своей жизни, о которой потом пожалеет». В общем, перед передачей сообщений, раздраженный человек должен сначала немного подождать, чтобы успокоиться. Во-вторых, таким образом, он даст более эффективную обратную связь на заданные вопросы сразу, в уважительной и акцептируемой форме. Если передачу сообщения постоянно откладывать на потом, это может позже вызвать эмоциональный всплеск из-за какой-либо полностью бессмысленной вещи.

Повтори сказанное вкратце. Повтори основные пункты, чтобы подчеркнуть то, что ты хочешь сказать. В то же время надо учитывать, что излишнее повторение приведет к тому, что тебя уже перестанут слушать.

Будь недвусмысленным. Поскольку в обществе людей с хорошим домашним воспитанием, на двусмысленные шутки смотрят косо, надо воздержаться от высказываний, которые способствуют представлению банальности.

Ищи обратную связь, подтверждающую, что твое сообщение растолковали правильно. Следи за вербальными и невербальными сигналами своего собеседника, которые подтвердят понимание или непонимание сообщения.

Сообщения морально менее зрелого посланника сообщения обычно не достигают более зрелого приемщика и могут ему даже навредить.

Освой стиль руководства *coaching*. Продумай и используй три техники задавания вопросов в стиле *coaching*, умело применяя в общении даже свойственное этому стилю осознанное создание противостояния; продуманно используй крайности, исключения и так называемый главный поток.

Морально менее зрелый приемщик или группа понимают сообщение лучше всего, когда оно отвечает их уровню зрелости.

Учитывай уровни моральной зрелости. Концепция структурного развития исходит от пяти уровней человеческого морального развития. Не все люди достигают пятого уровня и не все достигнувшие пятого уровня постоянно ведут себя соответственно этому уровню. При этом причины опасности не достижения сообщением пункта назначения являются двухсторонними, в зависимости от уровня развития, как отправителя, так и получателя. Сообщения морально менее зрелого посланника сообщения обычно не достигают более зрелого приемщика и могут ему даже навредить. В то же время морально менее зрелый приемщик или группа понимают сообщение лучше всего, когда оно отвечает их уровню зрелости (начиная с эгоцентричных увлечений, свойственных первой степени, до понимания, свойственного пятому уровню, что поведение должно быть таким, чтобы оно никому не навредило). На пятой степени моральной зрелости человек умеет и осмеливается предъявлять продуманные аргументы исходя от вопросов, на которые ищут ответ: «в чьих интересах?» и «зачем?».

Культуры, где большая часть важного сообщения содержится в контексте, называются культурами с сильным контекстом, и те культуры, где контекст содержит мало важной информации, называются культурами со слабым контекстом.

Учитывай разные культуры. Среди каждого народа найдутся люди, чья коммуникация отличается от доминирующей, и людей с другим поведением считают там просто неприятными и необразованными. Недоразумение уменьшается, если сумеют увидеть связь между культурой и коммуникацией. Поэтому важно осознать, к какому типу культуры относится родитель, спортсмен или тренер, и какую норму поведения речи они соблюдают. Несмотря на то, что цель коммуникации в разных типах культуры одна – изменить ход дел в соответствии со своим желанием -, в культурах с разным контекстом, приемы её достижения разные. Согласно теории по различиям культур, между культурной средой и коммуникацией есть связь, которая проявляется следующим образом: культуры, где

NB!

большая часть важного сообщения содержится в контексте, называются культурами с сильным контекстом, и те культуры, где контекст содержит мало важной информации, называются культурами со слабым контекстом.

В культурах с сильным контекстом:

- Основываются на убеждении, которое спокойное и долгое, потому что на убеждение уходит больше времени;
- Информацию носит контекст;
- Наслаждаются разговором, наслаждаются выслушиванием;
- Решения принимаются основываясь на полученных эмоциях.

В культурах со слабым контекстом:

- Интерес представляет только конкретная информация, которая в контексте не ищется;
- Желают быстро получить много информации;
- Осуждается так называемое красноречие, которое затеняет конкретную информацию;
- Решения принимаются на основе точной информации.

Учитывай холистические и аналитические процессы ощущения. Очень часто основным препятствием в эффективном общении становится обстоятельство, что не считаются с когнитивным стилем человека. Общению, с людьми, чей когнитивный стиль отличается от нашего когнитивного стиля, можно научиться, и, используя это умение, общаться более эффективно.

Очень часто основным препятствием в эффективном общении становится обстоятельство, что не считаются с когнитивным стилем человека.

Коммуникация с точки зрения аспекта когнитивного стиля означает, что стоит учитывать зависимый или не зависимый от окружения человека когнитивный стиль. **Люди с когнитивным стилем, зависимым от окружения,** это те, кто ощущают окружение исходя из контекста и для них это первичное целое, о компонентах которого начинают думать потом (они видят скорее лес, а не деревья). **Люди с когнитивным стилем, независимым от окружения,** более аналитические и для них первичными являются компоненты, из которых создается одно целое (они скорее видят деревья, чем лес).

Терминология когнитивного стиля, зависимого или независимого от кругозора, получила начало от обстоятельства, что в исследованиях выявилось различие людей из-за особенности, что при оценке окружения (кругозора), исходят ли они от позиции своего тела или нет. Если образно представить, то с когнитивным стилем, независимым от кругозора, имеется дело тогда, когда понятие «наверху» останется с таким же направлением «наверх», даже когда индивид, например, перевернут вверх ногами. Когнитивным стилем, зависимым от кругозора, начали называть такое восприятие окружения, где в приведенном примере, поменяв положение человека, понятие «наверху» воспринимается в отношении себя «наверху» - а значит, по сравнению с исходным положением «внизу». В общем, аналогичный пример, когда для учеников с когнитивным стилем, независимым от окружения, есть разница в позиции «поднятых рук» стоя или лежа на спине (если исходить от исходного положения, то стоя — руки находятся над головой, а лежа на спине — перед собой). Но для учеников с когнитивным стилем, зависимым от окружения, всё одинаково (если исходить от исходного положения, то, как стоя, так и лежа на спине, руки над головой).

С когнитивным стилем, зависимым от окружения, это те, кто видят скорее лес, а не деревья.

Люди с когнитивным стилем, независимым от окружения, скорее видят деревья, чем лес.

Терминология когнитивного стиля, зависимого или независимого от окружения, получила начало от обстоятельства, что в исследованиях выявилось различие людей из-за особенности, что при оценке окружения (кругозора), исходят ли они от позиции своего тела или нет.

Интерпретирование теории когнитивного стиля, зависимого или независимого от окружения, с годами развилось и стало более широким и конкретным. Оно охватывает когнитивные и социальные уровни в областях как стиль осваивания, стиль обучения, общение, мотивированность, так и область поведения, но также соотношение с окружением в самом общем смысле, в том числе и спорте. Например, в деятельности, связанной с осваиванием физической активности и моторных навыков, потребность считаться с когнитивным стилем знакома каждому человеку, столкнувшегося с молодежным спортом. Если детей заставить играть в какую-либо игру в мяч, то в общем случае одни будут действовать активнее и другие боязливо держаться в стороне. Если тренер или учитель начнет обучать их техническим элементам соответствующей игры в мяч, одни ученики будут усердно принимать участие, а другие скучать. Те, кто скорее чувствуют скуку, но всё-таки хотят активно играть, являются учениками со стилем, зависимым от окружения. Те, кто сторонятся игры, но усердно принимают участие в обучении техническим элементам, — с когнитивным стилем, независимым от окружения.

Считается, что когнитивный стиль, независимый от окружения, выработался в протяжении эволюции в результате приспосабливания в связи с деятельностью, которую охарактеризовывает аналитический подход и которая обеспечила приспосабливание к среде и выживание (например, охота номадов). Стиль, зависимый от окружения, напротив, произошел исходя от деятельности, связанной с оседлым образом жизни и земледелием и в результате такого стиля жизни, где родовая община и семейства очень сильно связаны друг с другом. В ходе поздней истории, зависимый/независимый от окружения конструкт углубился в скотоводов и охотников-собирателей *vs* характерную деятельность земледельцев, что на протяжение истории влияло на формирование рабочего класса и дворян-земледельцев, в каких-то формах достигая и настоящее время.

Исследования показывают, что превалирующий в обществе прагматизм в настоящее время вывел из равновесия отношение между аналитическим и холистическим подходом.

Исследования показывают, что превалирующий в обществе прагматизм в настоящее время вывел из равновесия отношение между аналитическим и холистическим подходом. Начиная с обучения в школе, способствуют аналитическому мышлению, которое поддерживает развитие индивидов с независимым когнитивным стилем, но в то же время заставляет учеников с когнитивным стилем, завимимым от окружения, получать знания и умения в основном по принципу аналитического мышления, двигаясь от детали к цельности. В то же время у индивидов с когнитивным стилем, зависимым от окружения, возникают сложности с различением деталей от цельного контекста, поскольку они ощущают среду более холистично или другими словами трактуют её цельно. Для них эффективнее использовать техники, где двигаются от ощущения цельности к ощущению её компонентов или, другими словами, от цельности к деталям. Исходя из этого, в общем случае, можно предположить, что отрицание когнитивного стиля создает в них стресс, который, рассматриваемый с аспекта коммуникации, в худшем случае вызывает отказ от общения, или они начинают делать неосознанные выборы по тому, где стиль общения кажется им более подходящим. Для достижения эффективной коммуникации требует разный когнитивный стиль людей также разную структуру передачи сообщений.

Следующее сравнение даст обзор о том, какие свойства стоит учитывать при когнитивном стиле, зависимого или независимого от окружения, чтобы лучше понять друг-друга.

NB!

Таблица 2. Краткая характеристика зависимого или независимого от окружения когнитивного стиля.

Независимый от окружения	Зависимый от окружения
Явления «схватываются» сначала аналитично по частям цельности, затем следует «составление» целостности	Явления «схватываются» сначала холистично, затем следует разбор деталей
Внимание обращается на детали, что может помешать их трактовку в общем контексте	На детали обращается внимание «во время работы», исходя от общего контекста
Дальше продвигаются пошагово	Время от времени проявляется способность делать сразу очень много работы
В творческой способности и генерировании нового участвует в основном левое полушарие мозга, через так называемое рациональное мышление	В творческой способности и генерировании нового участвует в основном правое полушарие мозга, через так называемое воображение
При задачах, требующих мышление, есть склонность быть рассудительным и осторожным	Характерна импульсивность, склонность часто действовать быстро «по нутру» и часто непродуманно
Идентитет и социальная роль по большей части определена восвояси	Ориентированы на чужое поведение, постоянно наблюдаются их изменения в настроении; чувствительны к намекам
Лучше замечаются различия	Лучше различаются сходства
Тяжело поддаются внешнему влиянию	Легко поддаются внешнему влиянию
В общении с товарищами аналитичны, придают значение деталям; исходят в основном от своего мнения. Склонность постоянно искать доказательства своим точкам зрения и переоценивать какую-либо часть из целостности.	Мало общающиеся вербально. Склонность комбинировать всё в более большие структуры.
Ориентированы на конкуренцию	Ориентированы на совместную работу

В определении когнитивного стиля людей, зависимого или независимого, на основе ощущения окружения, исходят из того, насколько они зависят от структуры поля зрения. При этом в одном случае тестируется то, как человек позиционирует себя в структуре поля зрения, и во втором случае то, как он ощущает структуру поля зрения, смотря на неё. Союз Эстонской Спортивной Психологии перевел на эстонский язык тест („Group Embedded Figures Test" (GEFT)), который используется в определении зависимого/независимого от окружения когнитивного стиля.

В определении когнитивного стиля людей, зависимого или независимого, на основе ощущения окружения, исходят из того, насколько они зависят от структуры поля зрения.

ИСТОЧНИКИ УГРОЗЫ И ЕЁ ИЗБЕГАНИЕ

1. **Причины неэффективной коммуникации**

   При выявлении неэффективной коммуникации стоит найти её причины и соответствующе исправить свое поведение. Причины могут быть например следующими:

   - Считается, что молчание «безопаснее»;
   - Не соблюдается требование конфиденциальности;
   - Не используется эмпатия, которая помогла бы лучше понять других (что означает, что не стараются поставить себя на место другого человека в его ситуацию и не стараются понять его цели);
   - Склоняются людям говорить то, что они вероятнее всего хотят услышать;
   - Общение не развивается из-за беспричинной застенчивости и неловкости, в результате которых появится желание не общаться;
   - Субъективность тренера в коммуникации со спортсменом;
   - Отсутствует доверие;

При выявлении неэффективной коммуникации стоит найти её причины и соответствующе исправить свое поведение.

- Исходя от социальных и умственных различий, сообщения трактуются неправильно;
- Приемщик сообщения не обращает внимания на отправителя;
- Умение выражаться нуждается в исправлении;
- Предубеждения общающихся сторон натянуты и защищающие, даже нерасположенные.

При разногласиях, образовавшихся в ходе коммуникации, советуется найти посредников с хорошим умением коммуникации, которые были бы назначены на роль примирителя во время разрешения конфликта.

Для родителей, которые склонны мешать работе тренеров на тренировках, стоит сделать видеозаписи тренировок.

2. **Коммуникация во время более серьезных разногласий**

   При разногласиях, образовавшихся в ходе коммуникации, советуется делать следующее:

   a) Найти посредников с хорошим умением коммуникации, которые были бы назначены на роль примирителя во время разрешения конфликта. Посредники с соответствующими умениями обычно применяют для разрешения конфликта традиционную методику, определенную семью категориями, и уместные приемы;
   b) Для родителей, которые склонны мешать работе тренеров на тренировках, сделать видеозаписи тренировок (по возможности с мешающими родителями), которые посоветуются просмотреть дома.

3. **Шкала самооценивания коммуникации**

   Чтобы узнать, какие стороны у человека сильные в коммуникационном процессе и какие стоит ещё доработать, применяется шакала самооценивания «Communication Self-Evaluation Assessment» (Росенфельд и Уайлдер, 1990), которая была приспособлена и переведена на эстонский язык Союзом Эстонской Спортивной психологии.

Вопросы для повторения

1. *Назовите причины неэффективной коммуникации.*
2. *Что стоит предпринять во время возникших серьезных разногласий с родителями?*
3. *Как в общении считаться с людьми с различиями, которые происходят от холистического и аналитического процесса ощущений?*

Рекомендуемая литература

Jack Demick, Seymour Wapner „Field Dependence-Independence: Cognitive Style across the Life Span".

УЧРЕЖДЕНИЕ И РУКОВОДСТВО ФИРМЫ И ОРГАНИЗАЦИИ

ТИЙЯ РАНДМА

ПОДГОТОВКА К УЧРЕЖДЕНИЮ ФИРМЫ ИЛИ ОРГАНИЗАЦИИ И БИЗНЕС- ПЛАН

Большая часть спортивных организаций работает как недоходные объединения. Недоходные объединения отличаются от коммерческих тем, что их главной целью является не получение прибыли, а достижение нематериальной цели. Так, например, целью союза по гребле является пропагандировать спортивный образа жизни в обществе. Делается это развивая греблю от любительского до профессионального уровня.

Вне зависимости, является ли объединение недоходным или коммерческим, при планировании и руководстве организации необходимо сохранять баланс между доходами и расходами. Даже недоходная организация не может долго действовать при экономических потерях. С точки зрения достижения цели не имеет значения, является ли целью доход измеряемый в денежном эквиваленте или что-либо нематериальное (например, спортивные результаты, количество участников, увеличение количества людей, занимающихся любительским спортом и т. д.). Хорошее экономическое положение жизненно необходимо для организации с каждым типом целей. Тем самым, в экономической деятельности даже в недоходной организации необходимо исходить из схожих с коммерческой организацией или предприятием принципов и методов.

Причиной учреждения фирмы или организации должно быть желание претворить в жизнь коммерческую идею. Без идеи, потребности и ясного желания нет смысла учреждать фирму или организацию. До проведения в жизнь конкретной коммерческой идеи целесообразно проанализировать ее и пройти пять следующих этапов:

1. **Оценка идеи.** Хорошая ли это идея? Осуществима ли она? Пробовали ли другие делать похожее? Какова цена вашего предприятия? Как правовые акты влияют на претворение в жизнь Вашей идеи? Какие

ресурсы необходимы и доступны ли они Вам? Достаточно ли у Вас средств для запуска идеи? Достаточно ли у Вас опыта и знаний для осуществления идеи?

2. **Принятие идеи.** Готовы ли вы посвятить себя идее в достаточной степени?
3. **Развитие идеи.** Есть ли у этой идеи слабые места? Можно ли эту идею развивать дальше?
4. **Оформление идеи в план и действие по плану.** План очень важен для успешного претворения идеи в жизнь. При более простой идее продумайте и запишите все важные факторы для ее осуществления. Обозначьте точно свою цель и начальный пункт для движения в ее направлении. Разделите путь достижения идеи на этапы и распланируйте действия и необходимые ресурсы для каждого этапа (люди, время, финансы и т д). В заключение продумайте сроки и ответственных лиц.
5. **Оценка результатов.** Когда идея оформлена в виде плана и деятельность согласно плану начата, при необходимости следует взять тайм-аут и посмотреть, все ли идет по плану. При необходимости план можно корректировать.

СОСТАВЛЕНИЕ БИЗНЕС-ПЛАНА

Одним из проверенных способов основательного и всестороннего анализа осуществимости идеи является составление бизнес-плана. Структура бизнес-плана зависит от потребностей конкретной идеи и исходит из предпочтений автора. Как правило, в бизнес-плане стоит рассмотреть следующие части/пункты.

1. *Резюме*, вероятно самая читаемая часть бизнес-плана, в которой дается сжатый обзор того, что и какими средствами планируется достичь.
2. *Описание бизнес-идеи* - цель предприятия и необходимые средства для достижения цели. В этой части обычно описывают цели предприятия в краткосрочной, средней и долгосрочной перспективах.
   a. *Описание изделия/услуги* – при описании следует, прежде всего, сосредоточиться на преимуществах и уникальности изделия/услуги.
   б. *Производство/деятельность* – описывается необходимая для предприятия физическая среда (помещения, оборудование и т.п.), процесс изготовления изделия/услуги, необходимая для проведения процесса рабочая сила (квалификация, количество работников) и т.п.

3) *Рынок и маркетинг* – здесь описываются рынок, клиенты и методы, как доставить свое изделие/услугу клиенту.
   a. *Обзор сферы деятельности* – объем рынка, потенциал сегмента рынка, видение будущего, наиболее важные деятели (конкуренты).
   б. *Целевой рынок* – более подробно описывается, в каком районе (улица, часть города, город, страна) начинают деятельность и в какой последовательности планируется продвигаться на новые рынки.

в. *Клиент* – подробно описывается клиент (частное лицо или фирма, доходы/оборот; количество работников, если речь идет о фирме; привычки, если речь идет о частном лице; другая важная информация, описывающая клиента)

г. *Маркетинговая стратегия* – описывается, как информация о своем изделии/услуге достигает клиента (какие средства используются для рекламы, какие каналы продаж применяются, каковы преимущества вашей стратегии перед конкурентами).

д. *Местонахождение* – описывается местонахождение фирмы и критерии выбора местонахождения в зависимости от сферы деятельности (близость к клиентам, местоположение по отношению к стратегическим пунктам и т.д.)

4) *Конкуренция* – более подробно описываются непосредственные конкуренты на рынке.

5) *Персонал* – описываются требования, предъявляемые как к руководству, так и к ключевым работникам (образование, специальность, компетентность), расходы на создание рабочего места (средства труда, бытовые условия, транспорт, одежда и т.п.), какую зарплату планируется платить и на каких основаниях (сдельная оплата, оплата по результатам, повременная оплата), при необходимости – расходы на курсы по повышению квалификации.

6) *Анализ риска* – риски предприятия анализируются обычно по методу SWOT.

УЧРЕЖДЕНИЕ ФИРМЫ

Процесс учреждения наиболее распространенных коммерческих объединений (акционерное общество (AS), общество с ограниченной ответственностью (OÜ), коммерческая ассоциация) достаточно похож.

1. **Составление договора об учреждении и устава**.

   Если коммерческое объединение учреждает только одно физическое лицо, ему необходимо составить решение об учреждении и устав. Если учредителей несколько, они должны оговорить между собой условия договора об учреждении и устав. Одной из частей договора об учреждении (решение об учреждении) является устав учреждаемого частного акционерного общества или общества с ограниченной ответственностью. В уставе определяются дальнейшие права и отношения акционеров, тем самым регуляция устава очень важна именно при наличии нескольких акционеров или учредителей. При учреждении коммерческого объединения в электронном виде можно воспользоваться образцом устава, который корректируется в соответствии с потребностями коммерческого объединения.

   В договор об учреждении вносится также название коммерческого объединения и код основного направления деятельности, по классификатору видов экономической деятельности Эстонии (EMTAK).

2. **Открытие стартового счета и взнос капитала**.

   После подписания договора об учреждении или решения об учреждении учредители могут открыть стартовый счет коммерческого объединения

и внести депозит капитала. Позднее необходимо переоформить в банке стартовый счет коммерческого объединения в банковский счет предприятия. Начиная с 1 января 2011 года общество с ограниченной ответственностью можно учредить без незамедлительного взноса стартового капитала - это в случае, если будущая область деятельности не требует капиталовложений. В уставе необходимо отметить период, в течение которого будут произведены выплаты капитала.

3. **Регистрация коммерческого объединения**.

   Коммерческое объединение можно зарегистрировать в электронном виде или нотариально. Легко и быстро можно зарегистрировать коммерческое объединение в электронном регистре (бизнес-портале). Для этого учредителям и руководящим лицам надо зайти в бизнес-портал с помощью идентификационной карточки или мобильного идентификатора, заполнить и дигитально подписать заявление о регистрации.

   В случае, если бизнес хотят начать с неденежных вложений или не все владельцы имеют возможность дигитальной подписи, то электронная регистрация в бизнес-портале невозможна. В таком случае, коммерческое объединение регистрируется нотариально.

   Для нотариальной регистрации предприятия нотариус подготавливает и представляет в бизнес-регистр следующие документы:

   - договор об учреждении,
   - устав,
   - заявление,
   - данные каналов связи,
   - справка из банка об основном капитале,
   - справка об оплате государственной пошлины.

   В нотариальных бюро имеются все необходимые для учреждения коммерческого объединения примеры и формы документов. Учреждение предприятия и регистрация его в бизнес-регистре через нотариуса занимает, как правило, 2-3 рабочих дня.

   При регистрации коммерческого объединения до заявления о регистрации необходимо оплатить госпошлину. При учреждении общества с ограниченной ответственностью в виде обычной процедуры (которую нельзя сделать электронно) необходимо, по состоянию на 2013 год оплатить госпошлину 140,60 евро. При электронной регистрации и регистрации в ускоренном порядке госпошлина составляет 185,34 евро. Госпошлину позднее можно внести в расходы по учреждению созданного общества с ограниченной ответственностью. При регистрации через нотариуса добавляется плата в размере 60-958 евро.

Если выбирать для регистрации предприятия обычную нотариальную процедуру, необходимо заранее ознакомиться с прейскурантом и длиной очереди в разных нотариальных бюро.

4. **После регистрационной записи, необходимо выполнить следующие действия:**

   a. открыть счет, на который вносится акционерный капитал, который, при учреждении предприятия был внесен в банк на электронный стартовый счет. Без бизнес-кода предприятия банковский счет открыть невозможно;

NB!

б. в сфере деятельности с особыми требованиями необходимо ходатайствовать о разрешении на деятельность или лицензию;

в. оповестить рабочую инспекцию о начале действия предприятия;

г. зарегистрировать работников в кассе больничного страхования;

д. если запланированный годовой оборот предприятия превышает 16000 евро, необходимо зарегистрироваться в налоговом департаменте для налогообложения. При желании каждое предприятие может зарегистрировать себя налогообязанным, но непременным условием это становится при превышении оборота 16000 евро.

Возможные затраты на запуск предприятия или иной организации:

1. действия по регистрации предприятия;
2. поиск подходящих помещений;
3. договор аренды;
4. приспособление помещений под свои потребности;
5. приобретение необходимых для деятельности средств;
6. поиск персонала;
7. изготовление рекламных материалов (а также проведение рекламной кампании);
8. другие расходы на деятельность (ранее не отраженные, но неизбежные затраты, например, расходы на связь и транспорт);
9. резерв расходов – 10-20 % от всех расходов.

Даже при очень точном расчете расходов на запуск, в бюджете могут возникнуть непредвиденные расходы. Рекомендуемый резерв должен составлять 10-20% от всех расходов.

Что такое организация в общем?

Слово организация происходит из греческого языка и означает упорядоченность. На сегодняшний день организацией называется группа людей, которые действуют для достижения общих целей. Общие цели легче достигать тогда, когда в организации имеется эффективное разделение труда - такую модель междолжностных отношений называют структурой организации.

В структуре организации указаны

- подчиненность и разделение труда, с помощью которых определяется процесс принятия решений и иерархия;
- пути передачи информации - как должна передаваться информация горизонтально и вертикально. В то же время, информация не всегда должна двигаться по обозначенным в структуре организации путям, т.к. в дополнение к формальным отношениям в организации большое значение имеет и неформальное общение;
- позиция должностных мест в организации, их ответственность, субординационные отношения, обязанности и права.

Общие цели легче достигать тогда, когда в организации имеется эффективное разделение труда.

Структура организации показывает, как в организации организованы два главных процесса: разделение труда и его координирование. В небольших организациях формальная структура не является первостепенно важной, т.к. в большинстве своем достаточно хорошо действуют неформальное разделение труда и договорённости между друг другом .

ВОЗМОЖНОСТИ ФИНАНСИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

Источником финансирования начинающего предприятия, как правило, являются собственные средства.

Источником финансирования начинающего предприятия, как правило, являются собственные средства (накопления, ресурсы родственников или знакомых), пособия для предпринимательства, и, по возможности, банковский заем под залог.

Наиболее распространенные источники финансирования предприятия (возможности):

- собственные средства -накопления, подаренные или унаследованные средства;
- заем от друзей или родственников;
- пособия для предпринимательства;
- стартовая ссуда с поручительством KredEx;
- кратко- или долгосрочный банковский заем под залог;
- лизинг;
- кредитная карточка на имя владельца или самого предприятия;
- кредитная линия на имя владельца или самого предприятия;
- сохраненная прибыль или амортизационный фонд;
- факторинг.

Актуальную информацию о пособиях для предпринимательства и стартовой ссуде можно найти на интернет-странице целевого учреждения по развитию предпринимательства, а также на веб-странице KredEx.

Кредит из банка может помочь как при краткосрочной нехватке оборотных средств, так и при проведении инвестиций с разным сроком реализации.

Основные виды предлагаемых кредитов в Эстонских банках

- *Кредит оборотного капитала* предназначен, прежде всего, для стабильного пополнения оборотного капитала. Подходит для использования, когда, например, необходимо закупить обусловленную сезоном большую партию товара или возникшую, с выполнением большого заказа, краткосрочную потребность в капитале. Кредит оборотного капитала можно также использовать для краткосрочных инвестиций.
- *Расчетный кредит* - это ссуда, при которой возможно уйти в минус с сальдо своего расчетного счета. Преимущество этого кредита в том, что процентная ставка рассчитывается только за ту сумму, которая находится в минусе. Расчетный кредит помогает снизить нехватку оборотного капитала в промежуток между регулярными поступлениями. Например, когда предприятие дает покупателю срок оплаты счета до 30 дней, то до оплаты счета может возникнуть недостаток оборотных средств, тогда целесообразно использовать расчетный кредит.
- *Факторинг* - это ссуда, предназначенная для продавца товара или услуг. При факторинге банк выкупает у продавца право требования неоплаченного счета, выплатив продавцу аванс (в среднем ¾ от всей суммы счета). При наступлении срока оплаты покупатель товара или услуги оплачивает выставленный счет, банк в свою очередь, переводит продавцу оставшуюся сумму, с вычетом платы за использование факторинга.
- *Инвестиционный заем* предназначен для долгосрочных инвестиций,

NB!

со сроком погашения до 15 лет. Сформировалось такое правило, что около 30% инвестиций могло бы быть в форме самофинансирования и 70% может составлять банковский заем, со средним периодом займа 5-7 лет.

При финансировании имеет значение цена капитала. По расчетам наиболее дорогим считается собственный капитал. Из займов дорогими являются краткосрочные ссуды и использование денег с кредитной карточки, а также факторинг.

НАЛОГОВЫЕ ОБЯЗАННОСТИ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЯ КАК РАБОТОДАТЕЛЯ

Налогообложение в отношениях между работодателем и работником организовано в Эстонии таким образом, что работник не должен заботиться о расчете и выплате налогов. Все налоги с заработной платы должен рассчитывать, декларировать и платить работодатель.

Налоги и выплаты, связанные с заработной платой, по состоянию на 2013 год в Эстонии, следующие:

- взносы по страхованию от безработицы для работника,
- взносы по страхованию от безработицы для работодателя,
- накопительная пенсия,
- подоходный налог
- социальный налог

Из вышеперечисленных налогов страхование от безработицы и накопительная пенсия являются, по своей сути, страховками, но они декларируются и платятся также через Налоговый и таможенный департамент, обладающий таким же правами на взыскание страховых взносов, как и на взыскание задолженностей по налогам.

Все указанные выше налоги декларируются и платятся ежемесячно на соответствующий банковский счет Налогового и таможенного департамента. С зарплаты, выплаченной в предыдущий месяц, декларируются и платятся налоги к 10-му числу следующего месяца. К неуплаченным своевременно суммам Налоговый и таможенный департамент прибавляет пени в размере 0,06 % в день.

Расчет налогов на рабочую силу

При учреждении предприятия или организации и выполнении всех необходимых действий, хорошим помощником является портал www.kalkulaator.ee. Здесь есть возможность проиграть варианты выплат налогов и компенсаций (родительская зарплата и выплаты по болезни), а также получить помощь при анализе конечного уровня прибыли или денежных потоков и иных финансовых данных.

Все налоги с заработной платы должен рассчитывать, декларировать и платить работодатель.

Далее приведем пример, как и сколько налогов работодатель должен высчитать и удержать из зарплаты работника. Работник получает в качестве месячной зарплаты на свой банковский счет 1000 евро (нетто-зарплата). В таком случае его брутто-зарплата составляет 1250 евро.

Страховой взнос от безработицы работника

Размер страхового взноса от безработицы работника на 2017 год составлял 1,2% от брутто- зарплаты. Для нашего случая это 1250 x 0,016= 20,00 евро.

Примеры ставок налогов приведены здесь по состоянию на 2017 год, но они могут меняться каждый год.

Ставка взноса по страхованию от безработицы для работника может меняться на 0,5-2 % в соответствии с § 41 закона о страховании от безработицы . Ставку взноса на следующий год определяет Правительство Республики не позднее 1 декабря текущего года.

Страховой взнос от безработицы работодателя

Размер взноса по страхованию от безработицы для работодателя составлял на 2017 год 0,8 % от всех облагаемых взносом по страхованию от безработицы расходов, производимых работодателем. Можно также сказать, что это 0,8 % от суммы брутто-зарплат работников.

Если в фирме только один работник, как в данном примере, то взнос по страхованию от безработицы рассчитывается как 0,8 % от брутто-зарплаты – 1250 x 0,008 = 10,00 евро.

Ставка взноса по страхованию от безработицы для работодателя может меняться на 0,25-1 % в соответствии с § 41 закона о страховании от безработицы . Ставку взноса на следующий год определяет Правительство Республики не позднее 1 декабря текущего года.

Накопительная пенсия является обязательной для лиц, родившихся начиная с 1983 года, для остальных присоединение ко второй ступени пенсии добровольно.

Накопительная пенсия

Из облагаемой налогом зарплаты обязанных лиц (родившихся начиная с 1983 года) или добровольно присоединившихся ко второй пенсионной ступени, работодатель должен задекларировать и заплатить 2 % Налогово-таможенному департаменту.

В данном примере размер взноса по накопительной пенсии 1250 x 0,02 = 25,00 евро в месяц.

Подоходный налог

Подоходный налог в Эстонии составлял в 2017 году 20 %. Налоговая ставка может меняться в соответствии с законом каждый год.

Для вычисления суммы подоходного налога из брутто-зарплаты вычитается *взнос по страхованию от безработицы для работника, взнос по накопительной пенсии и необлагаемый налогом доход* и из полученной суммы вычисляется 20 %. В 2017 году необлагаемый налогом доход в Эстонии составлял 180 евро в месяц.

Для данного примера размер подоходного налога составит: 1250 (брутто-зарплата) минус 20,00 (страхование по безработице для работника) минус 25,00 (накопительная пенсия) минус 180 (необлагаемый налогом доход в 2017 году). Из полученной суммы в 1025 высчитывается 20 %, что составляет 205,00 евро.

Социальный налог

Ставка социального налога составляет 33 % от брутто-зарплаты, из которых 20 % идет на счет государственного пенсионного страхования и 13 % на счет государственного медицинского страхования.

В данном примере сумма социального налога составит 33 % от 1250 евро (брутто-зарплата), что будет равняться 412,50 евро.

В заключении

Работодатель в качестве налогоплательщика имеет серьезные обязательства перед государством. На основе приведенного выше примера видно, что если работник желает получать в качестве нетто-зарплаты 1000 евро, то в виде налогов работодатель должен выплатить следующие суммы:

Страховой взнос от безработицы работника	20,00
Страховой взнос от безработицы работодателя	10,00
Накопительная пенсия	25,00
Подоходный налог	205,00
Социальный налог	412,50
Всего	672,50

Вместе с выплачиваемой работнику заработной платой, у работодателя на данного работника идет 1672,50 евро.

НЕДОХОДНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ: УЧРЕЖДЕНИЕ, ЧЛЕНЫ, РУКОВОДСТВО

Деятельность недоходных объединений регулирует Закон о недоходных объединениях (RT I, 18.12.2012, 30). *Недоходное объединение* (далее НДО) является добровольным объединением лиц, целью или основной деятельностью не может быть получение дохода от экономической деятельности. Правоспособность НДО приобретается с момента внесения его в регистр недоходных объединений и целевых учреждений.

Учреждение НДО

Для учреждения НДО необходимо не меньше двух лиц. Учредителями могут быть как физические так и юридические лица.

В учредительном договоре указываются:

1) наименование НДО, местонахождение, адрес и цель;
2) имена и места жительства или нахождения учредителей, также личные и регистрационные коды учредителей;
3) обязанности учредителей по отношению к НДО;
4) имена, личные коды и места жительства членов правления.

При заключении учредительного договора в качестве его приложения утверждается также устав НДО.

NB!

Ставка социального налога составляет 33 % от брутто-зарплаты, из которых 20 % идет на счет государственного пенсионного страхования и 13 % на счет государственного медицинского страхования.

НДО могут учредить не менее двух лиц. Учредителями могут быть как физические так и юридические лица.

В уставе НДО указывается:

1) имя;
2) местонахождение;
3) цель;
4) условия и порядок принятия, выхода, а также отчисления из членов Объединения;
5) права членов Объединения;
6) обязанности или порядок установления обязанностей членов Объединения;
7) права и обязанности отделений, если таковые имеются;
8) условия и порядок созыва общего собрания, также порядок принятия решений;
9) число членов правления или их минимум или максимум;
10) основные положения раздела имущества при прекращении деятельности НДО.

Членом НДО может быть любое физическое или юридическое лицо, которое отвечает требованиям устава. В НДО должно быть как минимум два члена.

Члены НДО

Членами НДО может быть любое физического или юридическое лицо, отвечающее требованиям устава НДО. В НДО должно быть не менее двух членов. Правление проводит учет членов. Держатель регистра имеет право в любой момент потребовать от правления НДО данные по количеству членов НДО.

Руководство НДО

Высшим органом НДО является общее собрание членов Объединения. К компетенции общего собрания членов Объединения относится:

1) изменение устава;
2) изменение цели деятельности;
3) назначение членов правления;
4) избрание других предусмотренных уставом органов;
5) совершение сделки с правлением или с членом другого органа или решение о предъявлении против него требования и назначение представителя НДО в этой сделке.
6) решение других вопросов, не входящих в компетенцию других органов, установленную законом или уставом

Руководство НДО

Ежедневной деятельностью НДО руководит правление. В правлении может быть один член (руководитель) или несколько членов правления. Минимальное число членов правления предусмотрено в уставе. Каждый член правления имеет право представлять НДО во всех правовых действиях. В уставе может быть предписано, что члены правления или некоторые из них могут представлять НДО только совместно.

Членов правления назначает общее собрание, если уставом не установлено иначе. Правление полномочно принимать решения, если на собрании представлено более половины членов правления и уставом не предусмотрено присутствие большего представительства. Решение правления считается

принятым, если за него проголосовало более половины принимавших участие в собрании членов правления. Правление может принять решение, не созывая собрания, но в таком случае все члены правления должны проголосовать письменно. Члены правления, причинившие ущерб несоблюдением обязанностей, несут солидарную ответственность за его возмещение. В конце хозяйственного года правление составляет бухгалтерский учет и отчет о своей деятельности в предписанном законом порядке и предоставляет их вместе с окончательным решением аудитора или мнением членов ревизионной комиссии общему собранию в течение шести месяцев с даты окончания финансового года.

NB!

Ежедневной деятельностью НДО руководит правление. В правлении может быть один или несколько членов правления.

Вопросы для повторения:

1. *Какие налоговые затраты следует учитывать работодателю при найме работника?*
2. *Что показывает и что определяет структура организации?*
3. *Какая из возможностей финансирования предприятия при расчетах считается самой дорогой?*
4. *Кто в Эстонии должен рассчитывать, декларировать и платить налоги на основании действующего рабочего договора?*
5. *С какого момента возникает правоспособность НДО?*
6. *Что является высшим органом власти НДО?*
7. *Кто отвечает за хозяйственную деятельность НДО?*
8. *Кто имеет право изменять цели НДО?*

Использованные и рекомендованные источники

www.aktiva.ee

www.eas.ee

https://ettevotjaportaal.rik.ee

www.kredex.ee

www.eesti.ee

www.looveesti.ee

www.kalkulaator.ee

www.riigiteataja.ee

www.emta.ee/index.php?id=12221

NB!

ПРАВОВЫЕ АКТЫ РЕГУЛИРУЮЩИЕ ТРУДОВЫЕ ОТНОШЕНИЯ И ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ТРУДОВЫХ ОТНОШЕНИЯХ

МАЙТ ПАЛЬТС
МАРТ КЯГУ

ПРАВОВЫЕ АКТЫ, РЕГУЛИРУЮЩИЕ ТРУДОВЫЕ ОТНОШЕНИЯ

Закон о трудовом договоре Эстонской Республики (RT I 2009, 5, 35)

Аспекты применения трудового договора рассматриваются во многих регулируемых положениях Правительства Республики, например:

Положение Правительства Республики 11.06.2009 nr 91 «Условия и порядок выплаты средней заработной платы» (RT I 2009, 31, 193);

Положение Правительства Республики 25.06.2010 нр 110 „Порядок выплат рабочих командировок и нижний уровень заграничных командировок, условия и порядок выплат» (RT I 2009, 36, 245);

Положение Правительства Республики 25.06.2009 nr 113 „Рабочее время работников образования» (RT I 2009, 36, 248).

Законы, регулирующие трудовые отношения - это Закон о трудовом договоре, Обязательственно-Правовой Закон, Закон о разрешении индивидуальных трудовых споров.

Обязательственно-Правовой закон (прежде всего часть договора подряда) (RT I 2001, 81, 487)

Закон о разрешении индивидуальных трудовых споров (RT I 1996, 3, 57)

ТРУДОВОЙ ДОГОВОР, ДОГОВОР ПОРУЧЕНИЯ И ДОГОВОР ПО НАЙМУ

На основании трудового договора физическое лицо (работник) выполняет работу для другого лица (работодатель), подчиняясь его распоряжениям и контролю, в том числе предусмотрено, работа выполняется в определенное время и в определенном месте (четкие отношения подчинения). Работодатель обязуется платить работнику заработную плату. Трудовой договор заключа-

Трудовой договор - это письменное соглашение между работником и работодателем, которое должно содержать права и обязанности обеих сторон.

ется письменно. Если длительность срочного договора менее двух недель, то письменный договор не требуется.

Положения трудового договора не применяются к юридическому лицу руководящего члена или заведующему филиалом иностранной бизнес-компании (как правило, в таких случаях имеет место договор поручения).

Заключая договор поручения одно лицо (поверенный) обязуется, в соответствии с договором оказать другому лицу (поручителю) услуги (выполнить поручение), поручитель обязуется выплачивать за это оплату, если стороны об этом договорились (например, оказание адвокатских услуг).

В **договоре по найму** одно лицо (подрядчик) обязуется изготовить или изменить предмет или достигнуть оказанием услуг иного, конкретно оговоренного результата (работа), второе лицо (заказчик) обязуется оплатить за это плату (например, столяр изготавливает шкаф, художник рисует картину, заказчик платит за это).

В случае договора поручения и договора по найму нельзя говорить о четких подчинительных отношениях, характерных для трудового договора, что означает, что поверенный и подрядчик не связаны жестко с конкретным временем или местом выполнения работы и т.д. В случае трудового договора закон предполагает четкие **обязательные** положения, права и обязанности сторон, что не включено в договоры поручения и подряда (например отпуск, учет рабочего времени, различные компенсации в случае прекращения договора и т д).

В трудовом договоре должны обязательно должны содержаться обязательные элементы, описывающие условия труда, в том числе описание обязанностей работника и выплачиваемая за работу заработная плата.

ИНФОРМИРОВАНИЕ РАБОТНИКА О РАБОЧИХ УСЛОВИЯХ в письменном документе рабочего договора должны содержаться как минимум следующие данные:

- имя, личный код или регистрационный номер, место жительства или местонахождения;
- время заключения трудового договора и время, когда работник должен приступить к работе;
- описание трудовых обязанностей;
- наименование должности, если это связано с правовыми последствиями;
- условия оплаты труда, о которой стороны договорились (заработная плата), в том числе выплаты с дохода и сделок, способ калькуляции оплаты, порядок выплат и время (день, когда выплачивается заработная плата), также налоги, выплачиваемые и удерживаемые работодателем (подоходный налог, социальный налог и тд);
- иные компенсации, если стороны о них договорились;
- время, в течение которого работник выполняет рабочие задания (рабочее время);
- место выполнения работы;
- продолжительность отпуска;
- ссылка на сроки уведомления о расторжении трудового договора или основания для определения этих сроков;
- ссылка на правила организации работы установленные работодателем;

NB!

- ссылка на коллективный договор[1], в случае применения коллективного договора к работнику.

Работодатель сохраняет письменный документ трудового договора на срок действия трудового договора и в течении десяти лет после его окончания.

Испытательный срок не обязателен, но если работодатель считает это необходимым, то он не может превышать четыре месяца.

Испытательный срок. Работодатель может в течение испытательного срока оценить, отвечают ли здоровье, знания, умения, возможности и личностные качества уровню требований, предъявляемых для выполнения работы. Продолжительность испытательного срока может быть до четырёх месяцев. Стороны могут договориться о более коротком периоде, или вообще отказаться от испытательного срока. Продолжительность испытательного срока не может превышать половину периода действия договора (например, при договоре с периодом действия шесть месяцев, испытательный срок не может быть четыре месяца, а продолжаться максимально три месяца). В случае отказа от договора в период испытательного срока применяется для обеих сторон, как правило, более короткий срок оповещения (как минимум 15 календарных дней).

Трудовой договор на определенный срок. Предполагается, что договор о работе заключается на определенный срок. Если желают заключить трудовой договор на определенный срок, необходимо письменно четко указать период действия договора, и работодатель обязан проинформировать работника о продолжительности трудового договора и причину заключения на определенный срок. Трудовой договор на определенный срок можно заключать на период до пяти лет, если имеются уважительные причины, исходящие из временного характера работы, прежде всего, временное увеличение объема работы или выполнение сезонной работы.

Если трудовой договор на определенный срок для выполнения работы такого же характера заключается подряд более чем два раза, или продлевается чаще, чем один раз в пять лет, то рабочие отношения считаются изначально бессрочными. Трудовой договор на определенный срок считается заключенным подряд, когда срок между окончанием договора и заключением нового не превышает двух месяцев. Тем самым, значение имеет как характер работы, так и срок между двумя договорами.

Изменение трудового договора может происходить только с согласия обеих сторон.

ОБЯЗАННОСТИ РАБОТНИКА И РАБОТОДАТЕЛЯ

Работодателем может быть любой субъект, который нанимает физическое лицо на работу и оплачивает его труд. Работодателем может быть достигнувшее минимум 18 лет дееспособное физическое или юридическое лицо.

Работником может быть достигнувший 18 лет дееспособный или с ограниченной дееспособностью физический субъект (для работы несовершеннолетних предусмотрены отдельные положения).

[1] Коллективный договор - это добровольное соглашение между работниками, союзом или объединением работников и работодателем, союзом или объединением работодателей, а также государственными учреждениями или местными самоуправлениями, который регулирует трудовые отношения между работниками и работодателями.

Обязанности работника. Работник:

- выполняет рабочие обязанности лояльно по отношению к работодателю;
- выполняет рабочие обязанности лично, если в договоре не указано иначе;
- выполняет оговоренную работу и исходящие из характера работы обязанности ;
- выполняет работу в оговоренном объеме, месте и времени;
- своевременно и точно выполняет законные распоряжения работодателя;
- участвует в обучениях, связанных с повышением рабочих знаний и умений;
- избегает действий, препятствующих выполнению другими работниками рабочих обязанностей и опасными для его или других лиц жизни, здоровья и имущества;
- сотрудничает с другими работниками для выполнения рабочих обязанностей;
- незамедлительно сообщает о препятствиях, мешающих выполнению рабочих обязанностей или опасности возникновения каких-либо препятствий, и, по возможности, устраняет препятствие или опасность его возникновения без особых указаний;
- по желанию работодателя сообщает последнему обо всех важных, связанных с работой обстоятельствах, которые представляют обоснованный интерес для работодателя;
- избегает действий, порочащих репутацию работодателя или способствующих возникновению недоверия клиентов или партнеров к работодателю;
- при первой же возможности извещает работодателя о временной нетрудоспособности и, по возможности, ее предположительной продолжительности.

В трудовом договоре возможно предусмотреть дополнительные обязанности.

Работник не обязан выполнять обязанности, не предусмотренные в трудовом или коллективном договоре или законом, за исключением случаев, когда распоряжение вызвано срочной необходимостью. Срочной необходимостью считаются, прежде всего, вызванные непреодолимой силой (форс-мажор) вероятные повреждения имущества работодателя или других вещей, а также в случае возникновения опасности.

Работник обязан выполнять оговоренную работу и связанные с характером работы обязанности.

Место выполнения работы. Работник обязан выполнять рабочие обязанности на предусмотренном работодателем рабочем месте, которое наиболее связано с рабочими отношениями, если место выполнения работы не оговорено. Предполагается, что место выполнения работы оговаривается с точностью на уровне местного самоуправления.

Командировка - законное распоряжение работодателя, что означает, что предварительного согласия работника не требуется.

Командировка. Работодатель может направить работника для выполнения рабочих заданий вне предусмотренного рабочим договором места работы. Это законное распоряжение работодателя, которое подлежит выполнению, и согласия работника не требуется. Работника нельзя посылать в командировку на срок более 30 дней подряд, если стороны не договорились на более долгий срок.

NB!

Беременных женщин и работника, воспитывающего ребенка до трех лет, или с инвалидностью можно посылать в командировку только с их согласия.

Обязанность сохранения производственной или бизнес-тайны. Если в интересах работодателя необходимо сохранять какую-либо информацию в тайне, то он должен известить работника о том, к какой информации это относится. На случай нарушения обязанности о сохранении тайны в трудовом договоре можно предусмотреть штрафные санкции. Дополнительная оплата за сохранение тайны не предусмотрена.

Стороны могут заключить **соглашение об ограничении конкурентности**, согласно которому работник обязывается не работать на конкурента работодателя или действовать в такой же экономико-профессиональной сфере.

Такой договор можно заключить, если это необходимо для защиты особого экономического интереса работодателя, в случае, если у работодателя имеется оправданный интерес для сохранения информации (например, рабочие отношения дают доступ к клиентской базе работодателя или к производственно-коммерческой тайне, использование этих данных может значительно навредить работодателю). Соответствующее соглашение должно быть пространственно, временно и предметно разумным и ограничено доступным для работника образом - запрет не должен быть общим, охватывающим всю сферу деятельности.

Договор об ограничении конкурентности может действовать и после окончания срока действия трудового договора, если в дополнение к вышесказанному выполнены следующие условия:

- договоренность заключена письменно;
- работнику выплачивается ежемесячно компенсация в разумных пределах после окончания действия трудового договора и в течении оговоренного срока;
- договоренность заключается на срок до одного года после окончания действия трудового договора.

Обязанности работодателя. Работодатель:

- выполняет свои обязательства лояльно по отношению к работнику;
- обеспечивает работника работой в рамках договоренности и дает четкие и своевременные указания;
- выплачивает за работу зарплату на оговоренных условиях и в указанные сроки;
- гарантирует оговоренные работу и отдых, ведет учет рабочего времени;
- гарантирует работнику обучение для развития знаний и умений в соответствии с рабочими обязанностями, несет расходы по обучению и выплачивает на период обучения среднюю зарплату;
- обеспечивает рабочие условия в соответствии с требованиями здравоохранения и безопасности рабочей среды;
- знакомит работника при приеме на работу с правилами пожарной безопасности, безопасности рабочей среды и здравоохранения, и правилами установленными для работника;
- знакомит работника при приеме на работу с условиями, предъявляемыми работнику на период работы, на основании коллективного договора;

Работодатель обязан обеспечить работника оговоренной в договоре работой и своевременно выплачивать предусмотренную заработную плату.

- информирует работников по договору на определенный срок о соответствующих вакансиях в соответствии с их знаниями и умениями, где имеется возможность заключить бессрочный рабочий договор;
- информирует работника, выполняющего работу по найму, о соответствующих его знаниям и умениям вакансиях предприятия-пользователя, рабочих местах, где возможно заключить бессрочный трудовой договор в случае, если предприятие-пользователь не информировал работника о вакансиях;
- информирует работника, работающего с полной рабочей нагрузкой, о возможности работать с частичной нагрузкой, и работника с частичной нагрузкой о вакансиях на работу с полной нагрузкой, с учетом знаний и умений работника;
- уважает приватность работника и контролирует выполнение рабочих обязанностей способом, не нарушающим основные права работника ;
- выдает по требованию работника данные по начислению и выплате или подлежащей выплате зарплате, и другую характеризующую рабочие отношения информацию;
- не раскрывает без согласия работника или указанных в законодательстве оснований информацию о начисленной, выплаченной или подлежащей выплате заработной плате.

ЗАРАБОТНАЯ ПЛАТА

Работодатель выплачивает зарплату один раз в месяц, если в договоре не оговорен более короткий срок выплат.

Заработная плата - это плата, которую работник имеет право получить за выполнение работы (выполнение заданий). Как правило, заработная плата оговорена в договоре, но при отсутствии данного пункта в договоре, размер заработной платы может составлять сумму, предусмотренную в коллективном трудовом договоре, или при отсутствии последнего, сумму, обычно выплачиваемую за схожую работу, при схожих обстоятельствах. Из обозначенной в договоре заработной платы вычисляется налоговые обязанности работника, то есть предусмотренные законом налоги и выплаты. Правительство Республики обозначило приказом нижний уровень заработной платы, меньше которого нельзя оплачивать труд работника, работающего с полной нагрузкой. Работодатель выплачивает работнику заработную плату один раз в месяц, если не оговорен более короткий срок выплат. Тем самым, не запрещено выплачивать зарплату и каждую неделю, если так договорились стороны.

Выплаты зарплаты при необеспечении работой. Работодатель обязан выплачивать среднюю заработную плату работоспособному и готовому к работе работнику даже в случае невыполнения работы, если работодатель не обеспечил работника работой, не сделал необходимые приготовления для ее выполнения или каким-либо иным способом задержал принятие работы, за исключением случаев, когда задержка вызвана по вине работника. Исходя из этого, работодатель в любом случае обязан обеспечивать работой.

Снижение зарплаты в случае необеспечения работой. В случае, если работодатель не может, по независимым от него экономическим обстоятельствам, обеспечить работника работой в оговоренном объеме, он может снизить заработную плату на срок до трех месяцев в течении 12-месячного периода до разумного размера, но не ниже обозначенного Правительством Республики минимума заработной платы, если оговоренная заработная плата является

NB!

для работодателя неразумно обременительной. У работника, в таком случае, есть право отказаться от выполнения работы, пропорционально снижению оплаты, или прекратить договор и получить от работодателя компенсацию в размере средней заработной платы за один месяц.

Различия компенсаций за расходы и потери работника. Работник может требовать возмещения расходов, возникших при выполнении рабочих обязанностей (например, расходы по ремонту машины работодателя), работодатель не может делать компенсации за счет зарплаты работника.

Работник имеет право требовать компенсации за расходы, связанные с командировкой (например, расходы на проезд и проживание). В случае заграничной командировки, работник имеет право требовать суточные выплаты, размер которых урегулирован Правительством Республики.

Работодатель обязан обеспечить обработку **личных данных работника** в соответствии с законом о защите личных данных.

РАБОЧЕЕ ВРЕМЯ

Предполагается, что работник работает в течении 40 часов в семидневном периоде (полный рабочий день), если работодатель и работник не договорились о более коротком рабочем времени (неполный рабочий день). Предполагается также, что работник работает восемь часов в день. Тем самым, рабочее время может попадать и на выходные, и за это дополнительная оплата не производится.

Суммированное рабочее время разумно применять, например, когда работа выполняется на основании графика, и обычна ситуация, когда в сравнении с разными неделями работник выполняет работу разное количество дней. При учете суммированного рабочего времени рассчитывается оговоренное рабочее время в течении семидневного периода.

Важно учитывать, что закон предусматривает **ограничение количества рабочих часов**, т.е. максимально разрешенное количество часов в одну неделю. Общее правило гласит, что рабочее время не должно превышать в среднем 48 часов за семидневный период, в расчете за период до четырех месяцев.

Рабочее время работников образования. Для учителей школ и иных детских заведений, воспитателей и других лиц, работающих в области обучения и воспитания (также и тренеры) действует укороченное полное рабочее время - семь часов в неделю или 35 часов в семидневный период. Более точно рабочее время работников образования рассматривается в положении Правительства Республики.

Для учителей школ и иных детских учреждений, воспитателей и других лиц, работающих в области обучения и воспитания (в том числе и тренеры), действует сокращенное полное рабочее время - семь часов в день, т.е. 35 часов в семидневном периоде.

Для **лиц моложе 18 лет полагается сокращенный рабочий день**, который является полным; **допустимая продолжительность** рабочего дня указана в законе о трудоустройстве и зависит от возрастной группы (например, дети 7-12 лет - 3 часа в день и 15 часов в семидневный период).

Сверхурочной работой считается время работы, превышающее оговоренное время. В целом, о сверхурочной работе стороны должны договориться между собой. Хотя, работодатель может, в соответствии с принципами добросовестности, требовать выполнения сверхурочной работы при возникновении непредвиденных обстоятельств, связанных его предприятием или его деятельностью, прежде всего для предотвращения ущерба. Сверхурочную работу

нельзя требовать от несовершеннолетнего лица, беременной или работника, имеющего право на отпуск по беременности и родам. Договор о сверхурочной работе с несовершеннолетним лицом недействителен.

Сверхурочную работу компенсируют свободным временем, пропорционально выполненной сверхурочной работе или договариваются о денежной компенсации, в последнем случае работнику выплачивается сумма в 1,5 раза превышающая установленную в договоре.

Компенсация за ночную работу и работу в государственные праздники. В случае, если рабочее время приходится на ночное время (22.00-6.00), работодатель выплачивает за работу сумму в 1,25 раза превышающую установленную в договоре, если не договорено, что зарплата уже содержит оплату работы в ночное время. Если рабочее время приходится на государственные праздники, работодатель оплачивает сумму в 2-кратном размере. Стороны могут в обоих случаях договориться, что компенсация происходит в виде свободного времени.

Еженедельный отдых. У работника в семидневный период должно оставаться минимум 48 часов времени подряд на отдых, за исключением случая, когда закон разрешает предусмотреть иначе. В случае суммированного расчета рабочего времени работник должен получить в семидневный период как минимум 36 часов подряд времени на отдых. Действует предпосылка, что еженедельный отдых дается в субботу и воскресенье.

Сокращенные рабочие дни. Дни, предшествующие Новому Году, годовщине Эстонской Республики, Дню Победы и рождественскому воскресенью, работодатель сокращает на три часа.

ОТПУСК

Работник имеет право получить **основной отпуск** каждый год в размере 28 календарных дней (несовершеннолетние 35 календарных дня). Основной отпуск работников образования и научных работников составляет до 56 календарных дней. Перечень соответствующих должностей и размер отпуска перечислены в указе Правительства Республики (например, тренер школы по интересам имеет право получить отпуск в 56 календарных дня). Стороны всегда могут договориться о более длительном периоде основного отпуска.

Ежегодный основной отпуск работников образования и науки составляет до 56 календарных дня.

Отпуск необходимо использовать в течении одного года, следующего за годом, явившимся основанием для начисления отпуска.

Отпуск необходимо использовать в течении года, следующего за годом, явившегося основанием для начисления отпуска. Основной отпуск дается по частям исключительно по договоренности обеих сторон, в таком случае, по крайней мере одна часть отпуска должна быть минимум 14 календарных дня подряд. Работодатель имеет право отказать в разделении основного отпуска менее чем на 7-дневные части.

Работодатель имеет право **прервать** или сместить **отпуск** на основании непредвиденных значимых уважительных причин в организации рабочего процесса, прежде всего, для предотвращения возникновения потерь.

Работник имеет право прервать, сместить или преждевременно прекратить отпуск по важным личным причинам, прежде всего, по причине временной нетрудоспособности, отпуске по беременности и родам или участии в забастовке.

При прерывании отпуска, неиспользованная часть отпуска не пропадает для работника. Право на его использование имеется сразу, после устранения причин, привед-

ших к его прерыванию или, по договоренности сторон, в иное подходящее время.

Работник имеет право при выходе в отпуск получить **оплату за отдых**, при расчете которой принимается за основу средняя зарплата за последние шесть месяцев (способ расчета урегулирован в указе Правительства Республики). Если в дополнение к основной зарплате были выплачены связанные с работой дополнительная оплата или премия, их включают в расчет средней зарплаты.

Женщины имеют право в дополнение к основному отпуску на 140 календарных дня **отпуска по беременности и родам**. Соответствующая компенсация выплачивается на основании закона о медицинском страховании.

Отец имеет право получить до и после рождения ребенка совокупно 10 календарных дня **отцовского отпуска**. Мать или отец имеют право получить **отпуск по уходу за ребенком** до достижения ребенком трех лет, единовременно отпуск может использовать только один родитель. Отпуск по уходу за ребенком можно использовать подряд или частями. Дополнительно, мать или отец, имеют право на ежегодный **родительский отпуск**, при наличии одного или двух детей моложе 14 лет - 3 рабочих дня, и при наличии как минимум, трех детей моложе 14 лет или одного ребенка моложе 3 лет - 6 рабочих дней. Компенсации за отцовский отпуск, отпуск по уходу за ребенком и родительский отпуск выплачивается из государственного бюджета (более точно условия указаны в указе Правительства Республики).

Учебный отпуск. Для участия в обучении работнику выдается, на основании уведомления из учебного учреждения, учебный отпуск до 30 календарных дней в календарном году.

Во время учебного отпуска при обучении на профессиональную категорию[2] или обучении, связанном с работой[3] работнику и государственному служащему выплачивают среднюю зарплату за 20 дней.

ОТВЕТСТВЕННОСТЬ РАБОТНИКА

Работодатель может применить по отношению к работнику средства правовой защиты, исключительно в случае, если работник виновен в нарушении обязанностей, указанных в трудовом договоре. Для определения вины принимаются в расчет связанные с деятельностью работодателя и связанные с выполнением работником работы обычные риски, обучение работника, соответствующие должности знания, требуемые для выполнения работы, а также способности и личностные качества работника, о которых работодатель знал или должен был знать.

Снижение заработной платы. Работодатель может снизить заработную платы на основании обязательственно-правового закона, только в случае, если работник нарушил четкие и своевременные указания работодателя о результатах работы.

---

[2] Под обучением на категорию подразумевается получение в удаленной форме обучения или экстерном основного, общего, или среднего профессионального образования, а также высшего или профессионального образования, если законом не предусмотрены иные особенности.

[3] Под обучением, связанным с работой подразумевается получение прикладных, должностных и/или профессиональных знаний, умений и их совершенствование и дополнение, а также переобучение как на рабочем месте, так и в учебном учреждении.

Возмещение ущерба. Работник несет ответственность перед работодателем за весь ущерб, причиненный вследствие намеренного нарушения рабочего договора.

Работодатель может снизить заработную плату на основании обязательственно-правового закона, исключительно в случае нарушения работником четких и своевременных указаний работодателя о результатах работы.

В случае нарушения рабочего договора по небрежности, при расчете размера возмещения ущерба со стороны работника учитываются обстоятельства, касающиеся данного работника и рабочих отношений (например, рабочие задания работника, степень вины, данные работнику указания, рабочие условия и иные, указанные в законе факторы).

В случае неявки на работу без уважительной причин, или ухода с работы без предупреждения, работодатель имеет право при прекращении рабочего договора требовать с работника компенсацию за ущерб. В целом, в данном случае размером ущерба считается средняя зарплата работника за один месяц.

Соглашение об имущественной ответственности. Стороны могут заключить соглашение об имущественной ответственности, по которому работник, вне зависимости от вины, берет на себя ответственность за сохранение выданного ему для выполнения работы имущества. Такое соглашение действует исключительно в рамках перечисленных в законе условий (например, письменная форма соглашения, урегулированная верхняя граница материальной ответственности, выплачиваемая работнику разумная компенсация и тд).

ПРЕКРАЩЕНИЕ ТРУДОВОГО ДОГОВОРА

Основания для прекращения трудового договора:

- по договоренности сторон;
- по прошествию срока (срочный рабочий договор);
- в случае смерти работника;
- в случае отказа от договора.

Отказать в рабочем договоре можно исключительно в письменном заявлении в воспроизводимой форме (напр электронное письмо).

Отказ от рабочего договора. Отказать в рабочем договоре можно исключительно в письменном заявлении в воспроизводимой форме (напр электронное письмо). Закон разделяет отказ от трудового договора в обычном и внеплановом порядке. Под отказом от трудового договора во внеплановом порядке понимается ситуация, имеющая уважительную причину для прекращения трудового договора (например, значительное нарушение договора).

Работник может в любое время отказаться от бессрочного трудового договора в обычном порядке, но согласно закону следует выдержать сроки отказа от договора (не меньше 30 дней).

В случае срочного рабочего договора значение имеет оговоренный срок действия договора, и в целом, работник не может прекратить договор в обычном порядке (кроме наличия уважительной причины).

В случае, если работник желает прекратить рабочий договор во внеплановом порядке, необходимо наличие уважительной причины, например значительное нарушение обязанностей со стороны работодателя (недостойное обращение, задержка выплат заработной платы и т д). В случае основания для прекращения договора значительное нарушение договора со стороны работодателя, работодатель обязан выплатить компенсацию в размере трехмесячной средней заработной платы. Уважительной причиной может быть также тяжелое состояние здоровья работника или семейные обязательства,

NB!

если это препятствует выполнению рабочих обязанностей и работодатель не предоставляет работнику подходящую работы. В этом случае у работодателя нет обязанности выплаты компенсации.

Работодатель не может отказаться от договора в плановом порядке - это означает, что у работодателя должна быть всегда уважительная причина для прекращения трудового договора. Уважительной причиной может быть, например, потеря доверия со стороны работодателя, кража или обман со стороны работника, повторяющееся невыполнение указаний работодателя и т д.

Внеплановое прекращение трудового договора со стороны работодателя по экономическим причинам т.е. сокращение. Работодатель может внепланово отказать в трудовом договоре, если продолжение рабочих отношений на договорных условиях становится невозможным по причинам снижения объема работы или реорганизации работ (например, сокращение служебного места), или в любом ином случае прекращения работы. Сокращение имеет место быть и при прекращения деятельности работодателя, или в случае банкротства работодателя. В случае отказа от трудового договора при сокращении работодатель выплачивает работнику компенсацию в размере средней зарплаты за один месяц.

Закон о трудовом договоре предусматривает некоторые особенности (в том числе и запреты) на отказ о работе беременным и лицам, воспитывающим ребенка в возрасте до трех лет, а также представителя работников.

Работодатель может внепланово отказать в трудовом договоре, если продолжение рабочих отношений на договорных условиях становится невозможным, по причинам снижения объема работы или реорганизации работ.

Сроки предупреждения об отказе. В период испытательного срока обе стороны могут отказать в работе, предупредив об этом не позднее, чем за 15 календарных дней.

Срок предупреждения об отказе в случае внепланового расторжения договора зависит от продолжительности рабочих отношений между работодателем и работником:

- менее одного года -не позднее, чем за 15 календарных дня;
- от одного до пяти лет -не позднее, чем за 30 календарных дня;
- от пяти до десяти лет - не позднее, чем за 60 календарных дня;
- десять и более лет - не позднее, чем за 90 календарных дня.

Как работник, так и работодатель могут внепланово отказать в договоре, не учитывая сроков предупреждения, если, приняв во внимание все обстоятельства и обоюдные интересы, нет возможности требовать продолжения договора до оговоренного срока или окончания срока предупреждения.

О плановом отказе от работы работник должен известить не позднее, чем за 30 календарных дней.

Если работодатель или работник не придерживаются требований к срокам оповещения, работник или работодатель имеют право получить компенсацию в размере, который он имел бы право получить в случае соблюдения срока предупреждения.

Стороны могут оспорить отказ от трудового договора в комиссии по трудовым спорам Трудовой инспекции или в суде.

Стороны могут оспорить отказ от трудового договора в комиссии по трудовым спорам Трудовой инспекции или в суде. Решение споров в Трудовой инспекции регулирует закон об урегуляции индивидуальных трудовых споров.

Вопросы для повторения

1. *Чем отличаются рабочий договор и договор по найму?*
2. *В какой форме надо заключать рабочий договор?*
3. *На каких условиях работодатель может требовать от работника компенсацию за причиненный ущерб?*
4. *Кто имеет право изменить рабочий договор?*
5. *В каких случаях закон предусматривает обязанность выплат заработной платы с повышенным коэффициентом?*
6. *В каких случаях необходимо выплачивать суточные деньги работнику в командировке?*
7. *Предусматривает ли закон срок использования заслуженного отпуска? Если да, то какой?*
8. *Какие условия должен учитывать работодатель при заключении временного рабочего договора?*

NB!

УПРАВЛЕНИЕ РАБОТОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

ТИЙЯ РАНДМА

Основные темы:

- **делопроизводство;**
- **управление документами: организация, нормативные документы, виды документов;**
- **создание и хранение документов; личные данные и их обработка;**
- **информационный запрос и отказ от него.**

ДЕЛОПРОИЗВОДСТВО И УПРАВЛЕНИЕ ДОКУМЕНТАМИ

Мы все производим, передаем, обрабатываем и управляем информацией ежедневно и в очень больших количествах – начиная с беседы с коллегой, разговора по телефону, считывания показателей аппарата и заканчивая созданием законов. Большая часть этой информации является маловажной в глазах нашей фирмы и продолжительность ее сохранения недолгая, но определенной доле информации придается значение, и она оформляется в виде документов, которыми необходимо управлять. Целью системы управления документами является обеспечение сохранения и доступность документов, содержащих ценную информацию.

Целью системы управления документами является обеспечение сохранения и доступность документов, содержащих ценную информацию.

С определенной периодичностью сложившаяся традиция и практика делопроизводства обычно становится нормой в виде правовых актов, которые затем должны соблюдать все. В Эстонии этот процесс до сих пор протекал достаточно неравномерно. В дополнение к большой непропорциональности между частными и общими нормами (в ущерб последним), в нашем правовом порядке существует большая разница между нормами, рассматривающими делопроизводство частного и публичного лица. Среди детальных законов и постановлений есть **закон о публичной информации, закон об архивировании, закон о дигитальной подписи, закон о производстве**

по административным делам, закон об охране личных данных, закон о бухгалтерском учете, закон об ответе на заявления, общие основы делопроизводства и т. д. Если для государственных учреждений в этих законах имеются очень детальные предписания по проведению процессов делопроизводства, то для частных фирм их там минимальное количество.

Полной картины системы делопроизводства на основании этих детальных норм не формируется. Для получения полной картины можно обратиться к стандартам.

Основным стандартом для делопроизводства и управления документами является ISO 15489 «Информация и документация – управление документами».

Основным стандартом для делопроизводства и управления документами является ISO 15489 «Информация и документация – управление документами» (далее: стандарт). В этот документ собрана и обобщена лучшая практика делопроизводства многих стран.

Стандарт состоит из двух частей: общая часть стандарта и прилагаемый к ней технический отчет под названием «Указания». Стандарт представляет полный обзор делопроизводства фирмы, дает ориентиры для определения обязанностей относительно порядков, процедур, систем и процессов, связанных с документами и управлением документами. Представленные в стандарте принципы администрирования действуют независимо от формата или носителя документов – это касается как бумажных документов, так и документов на цифровых носителях как для общественной, так и для частноправовой организации. Стандарт связан и дает указания для соответствующего управления документами для стандартов ISO 9001 и ISO 14001, поддерживающих управление качеством.

ДОКУМЕНТ – ЭТО СПОСОБ И СРЕДСТВО УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИЕЙ

Потребность в документировании действий идет из необходимости фирмы лучше организовывать свою работу, обеспечивать права и фиксировать обязанности, соблюдать законы и предписания.

Для управления необходимой для фирм информацией используются различные системы: бухгалтерское программное обеспечение, интранет, клиентская инфобаза, перечень документов и т д. Большая часть необходимой информации движется в форме документов. Документы содержат информацию, подтверждающую действия и решения фирмы. Потребность в документировании действий идет из необходимости фирмы лучше организовывать свою работу, обеспечивать права и фиксировать обязанности, соблюдать законы и предписания, быть дружелюбным к клиенту и достойным доверия партнером. Документы, содержащиеся в порядке, делают работу фирмы заслуживающей доверия и прозрачной, документы также являются памятью фирмы. В документах фиксируются принятые решения, они помогают сформировать новые решения и начать новые виды деятельности. Из вышесказанного видно, что документы являются для фирмы ценным ресурсом. Как и любым другим ресурсом, документами нужно правильно управлять. Многие другие системы управления информацией основываются, в свою очередь, тоже на документах и содержащейся в документах информации. Согласно §4 Закона об архивации, документом является любая информация, сохраненная на любом инфоносителе, созданная или полученная в процессе деятельности учреждения или личности, а также содержание, форма и структура которой достаточна для подтверждения фактов или деятельности.

NB!

ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ДОКУМЕНТА

Создание каждого документа запускает целый цикл действий, который документ проходит в течение своего жизненного пути: начиная с решения о создании документа до его оформления и утверждения, далее его передачи, регистрации, рассмотрения и использование и, наконец, до сохранения, архивирования и уничтожения. Многие из этих этапов жизни документа входят в служебные обязанности секретаря. В то же время, нередки случаи, когда в течении срока действия документа его обрабатывают разные личности. Поэтому необходимо продумать и обозначить требования, которые поддерживают работу с документом на протяжении всех этапов его срока действия. Ответственность за управление документами и требования, предъявляемые к данной деятельности и образуют администрирование документов.

Дигитальные документы тоже являются документами. В наши дни все документы хотя бы один из этапов своей жизни проводят в компьютере. Несмотря на это, даже если документ не попадает на бумагу, а лишь остается в компьютере, он все же является инфоресурсом фирмы, документом фирмы и частью архива фирмы. Дигитальными документами тоже следует управлять, регистрировать их, записывать и сохранять. В смысле управления документами управление документами в компьютере не отличается от управления ими на бумаге: принципы остаются теми же. У цифровых документов, в отличии от бумажных, есть некоторые преимущества, а также минусы: информация в цифровом виде более подвижна (динамична), ее легко создать (и она меньше фиксируется); ее легче передавать (а также стирать); цифровые документы зависят от технологии, которая быстро устаревает. Поскольку принципы управления документами при переходе с бумажного делопроизводства на цифровое остаются теми же, внедрение цифрового делопроизводства не может быть удачным, пока все делопроизводство фирмы не будет приведено в порядок, в достаточной степени отрегулировано и не будет отвечать потребностям фирмы.

Управление документами – это подконтрольное управление документами на протяжении всего их срока жизни. Для успешного функционирования предприятия, достаточная документация процессов и решений, а также корректное администрирование документов и архивов определяется в порядке делопроизводства предприятия. В порядке делопроизводства для каждого этапа жизни документа определяется ответственность и способ осуществления контроля (например, предписания для оформления документов, порядок регистрации документов, порядок архивирования документов и т.д.). Вторым важным средством управления документами наряду с делопроизводством является основанный на классификации действий и функций фирмы список документов, где отображаются серии документов, сроки их сохранения и часто ограничения для доступа к документам определенного вида.

Управление документами – это подконтрольное управление документами на протяжении всего их срока жизни.

Классификация документов. Группирование документов по схожим признакам позволяет находить их и управлять ими более эффективно. Распространенные виды классификации документов: группирование по структуре, тематике, типу документов. При *основанный на структуре* классификации идет группирование документов на структурные блоки и их части. При *тематической* классификации документы группируют

по тематическим признакам. В таком случае составляется список направлений деятельности организации и документы группируют на его основе. В Эстонии такая классификация не распространена. В небольшой организации целесообразно классифицировать документы по их типам. В таком случае создаются, например, отдельно группы приказов, протоколов, поступивших писем, и другие группы.

Регистрация документов. Большинство организаций регистрирует документы с помощью простого или сложного программного обеспечения. Регистрация - это один из этапов жизни документа. Электронная регистрация дает организации быстрый и видимый эффект. Регистрация означает не только пометку о наличии документа, но и большое количество сохранения мета-данных, по которым документ находится и управляется. В контексте дигитального управления добавление мета-данных к документу во время его регистрации имеют жизненное значение, т.к. без описания документ потеряется в системе, как бумажный документ в бумажных стопках.

Электронное письмо также является документом. Несмотря на то, что мы привыкли думать об электронной почте, как о средстве связи, которое теперь скорее уже используется больше, чем сообщения по телефону или письма, посылаемые почтой, рабочее электронное письмо, на самом деле, является для предприятия важным документом. Этот документ необходимо регистрировать, защищать, администрировать, архивировать и, по истечению срока действия, утилизировать. Как правило, электронные письма сохраняются на персональном компьютере каждого пользователя, и администрируются инсталлированными в компьютер специальными файловыми программами (напр. MS Outlook), файловыми веб-программами (напр. Gmail, Hotmail), или, все больше используемыми программами администрирования файлов в облаке (напр. MS SkyDrive, Google Drive).

СОХРАНЕНИЕ ДОКУМЕНТОВ

В управлении документами и архивной системой фирмы есть две цели: сохранение документов в течение предусмотренного срока и как можно более легкий поиск необходимых документов.

Фирмы и организации обязаны сохранять:

- • бухгалтерские документы не менее 7 лет
- • документы, касающиеся персонала, 50 лет
- • документы, связанные с несчастными случаями на производстве и профессиональными заболеваниями, 55 лет.

Сохранение документов с небольшим сроком хранения

Сохранение документов зависит от двух обстоятельств: от физического порядка документов и от условий хранения, царящих в архивном хранилище. Для документов с коротким сроком хранения, до десяти лет, второе условие значительно важнее первого. Обычно при физическом упорядочивании документов с небольшим сроком хранения достаточно минимального скрепления, скрепкой или степлером, а также обложки. Последнее необходимо, чтобы защитить документы от механических повреждений (документы могут помяться или порваться) и от пыли.

Документы со сроком хранения более 10 лет

С документов, срок хранения которых более десяти лет, нужно удалить все металлические и прочие инородные тела и подшить документы в папки. Более важно соблюдать подходящие условия в архивном помещении. Рекомендуется, чтобы архивное помещение было темным и непыльным, влажность должна оставаться в пределах 30–50 % и температура 15–20 °C, следует исключить риск соприкосновения с водой, особенно горячей, которая может быть относительно более опасной, чем, например, огонь.

ЛИЧНЫЕ ДАННЫЕ И ИХ ОБРАБОТКА В УПРАВЛЕНИИ ДОКУМЕНТАМИ

Каждый тренер сталкивается с личными данными участников своих групп, например, с результатами ежегодного контроля здоровья. В нижеследующей главе разъясняется, какое поведение предполагает законопослушное обращение с личными данными. Обработку данных в Эстонской Республике регулирует Закон о защите личных данных. Названный правовой акт рассматривает личные данные, осуществление надзора и ответственность в случае нарушения требований по обработке личных данных.

Закон не применим в следующих случаях:

1. физическое лицо обрабатывает личные данные в личных целях (напр, записные телефонные книги, списки дней рождений, собранные газетные статьи и т.д.);
2. законно обработанные личные данные, предоставленные для общественного пользования (напр. данные, собранные с разных вебсайтов, из которых не составляются базы данных с целью дальнейшей перепродажи);
3. личные данные передаются через территорию Эстонии и не обрабатываются на месте;
4. обработка данных, содержащих государственную тайну (например, базы данных, имеющиеся в Полиции безопасности или Департаменте информации).

Личные данные – это данные об установленном или устанавливаемом физическом лице, отражающие его физические, психические, физиологические, экономические, культурные или социальные качества, отношения и принадлежность. Таким образом, большую часть данных о человеке является личными данными согласно этому закону, и для их обработки следует применять все требования, касающиеся разных категорий личных данных.

Личные данные делятся на три категории: личные данные, данные о частной жизни и деликатные данные.

Данными о частной жизни являются:

- данные, описывающие детали семейной жизни;
- данные, описывающие ходатайство об оказании социальной помощи или социальных услуг;
- данные, описывающие душевные или физические страдания человека;
- информация, связанная с налогообложением данного лица, за

NB!

Сохранение документов зависит от двух обстоятельств: от физического порядка документов и от условий хранения, царящих в архивном хранилище.

Обработку данных в Эстонской Республике регулирует Закон о защите личных данных.

исключением информации о задолженностях по налогам.

Таким образом, данные о частной жизни – это все те данные, которые, образно говоря, не покидают стен дома / больницы / поликлиники / пенсионного департамента.

Деликатными личными данными являются:

- данные, описывающие политические взгляды, религиозные убеждения и мировоззрение, исключение составляют данные о пребывании членом частноправовых юридических лиц, зарегистрированных в порядке, предусмотренном законом;
- данные, описывающие этническое происхождение и расовую принадлежность;
- данные о состоянии здоровья или инвалидности;
- данные о наследственной информации;
- данные о членстве в профсоюзе;
- информация, собираемая в ходе уголовного делопроизводства или иного производства по выяснению правонарушения до открытого судебного заседания или до принятия решения либо в случае, если это необходимо, для защиты нравственности или семейной и частной жизни людей либо, если этого требуют интересы несовершеннолетнего, пострадавшего, свидетеля или правосудия.

Относитесь с большой осторожностью к анкетам и опросам, в которых Вас просят предоставить деликатные личные данные или данные о частной жизни.

Таким образом, то, во что Вы верите, за кого держите кулаки на выборах или на чем основывается Ваше понимание мира, является Вашим личным делом и, как правило, не является объектом обсуждения или сбора информации. То же самое касается Вашего состояния здоровья, наследственной информации (напр. данные о генетических отклонениях) и физических или умственных недостатках, в случае, если из характера работы не проистекает обязанность информирования работодателя (напр. в условиях работы под землей).

Все данные, не перечисленные в двух приведенных выше списках, являются *личными данными*, в отношении них можно использовать также выражение *обычные личные данные.*

УПРАВЛЕНИЕ ДОКУМЕНТАМИ И ЛИЧНЫЕ ДАННЫЕ

Для данных разных категорий действуют разные правила обработки, т.е. следует применять защитные меры с разной степенью безопасности. Самые строгие меры применяются к обработке деликатных личных данных. Обработку названных данных следует регистрировать в Инспекции по защите данных. Об обработке данных о частной жизни следует уведомлять учреждение, осуществляющее надзор за защитой данных.

Обработка персонального кода в работе с документами

Обработка персонального кода разрешается без согласия человека, если работа с ним предусмотрена международным договором, законом или постановлением. Это означает, что в иных случаях человек должен дать свое согласие. Согласие должно быть ясным и осознанным волеизъявлением субъекта данных, что он позволяет обрабатывать свои личные данные. Следовательно, если лицо, управляющее клиентами, вводит в свою базу

NB!

данных по клиентам данные нового клиента, он должен быть уверен, что в анкете есть подтверждение человека о том, что кандидат в клиенты знает: для чего собираются эти данные; кому эти данные передаются; кто будет обрабатывать эти данные и каковы его контактные данные; что у него есть право потребовать прекращения обработки своих контактных данных, их исправления, удаления, закрытия; как обеспечивается его доступ к обрабатываемым данным о нем.

Наиболее часто встречающиеся проблемы и проблемные места в обработке личных данных

Обработка личных данных разрешается только с разрешения субъекта данных, если закон не устанавливает иначе. Административный орган может обрабатывать личные данные только в ходе выполнения общественного задания для выполнения обязанностей, предусмотренных законом или международным договором. Если Вы приступаете к работе и Вам нужно заполнить какое-то количество документов и в отношении некоторых граф возникает сомнение, стоит ли их заполнять – в таком случае Вы имеете право потребовать у работодателя / его представителя объяснения, зачем нужны эти данные. Если Вы являетесь представителем работодателя, то Вы обязаны объяснить новому работнику, для чего нужно предоставить именно эти данные.

Перед рабочим собеседованием полезно просмотреть принципы обработки и использования личных данных, и решить, какие данные желаете, а какие не желаете обнародовать в интервью.

Принципы использования личных данных:

- *принцип законности* – личные данные можно собирать честным и законным путем;
- *принцип целесообразности* – личные данные можно собирать только для достижения определенных и правомерных целей, личные данные нельзя обрабатывать способом, не соответствующим достижению целей обработки данных;
- *принцип минимума* – данные можно собирать только в том размере, который необходим для достижения обозначенных целей;
- *принцип ограничения использования* – личные данные можно использовать в других целях только с согласия субъекта данных или с разрешения компетентного органа;
- *принцип качества данных* – личные данные должны быть своевременными, полными и необходимыми для достижения целей обработки данных;
- *принцип безопасности* – для защиты личных данных следует принимать меры безопасности для предотвращения нежелательного или несанкционированного их изменения, обнародования или уничтожения;
- *принцип индивидуального участия* – субъекта данных следует поставить в известность о собираемых о нем данных, ему нужно обеспечить доступ к данным о нем, и он имеет право требовать исправления неточных или ошибочных данных.

ЗАПРОС ОБ ИНФОРМАЦИИ И ОТКАЗ ОТ ЗАПРОСА

Одна из целей Закона о публичной информации – обеспечить открытость предназначенной для общего пользования информации и доступ к ней каждого. В области спорта знание правил публичной информации может быть полезным во многих ситуациях.

Публичная информация – это сохраненная любым способом и на любом инфоносителе и задокументированная информация, полученная или созданная при выполнении публичных целей, установленных законом или правовыми актами, изданным на его основе. Более простой способ понять смысл данного термина: если государство дало денег, то налогоплательщик имеет право знать, как и на что они были потрачены. Доступ к информации можно ограничить только в порядке и случаях, установленных законом.

Обладателями информации могут быть государственное учреждение или учреждение местного самоуправления; публично-правовое юридическое лицо; частное правовое юридическое лицо и физическое лицо, если оно выполняет публичные задачи на основании закона, административного акта или договора, в том числе оказывает образовательные, здравоохранительные, социальные и прочие публичные услуги – но только по той части информации, которая касается выполнения их задач; предприниматель, занимающий преобладающее положение на рынке товаров, обладает особым или исключительным правом либо естественной монополией – по части информации, касающейся условий предложения товаров и услуг, цен и их изменений; недоходное объединение, целевое учреждение или публично-правовое юридическое лицо – по части информации, касающейся использования средств, выделенных из государственного бюджета или бюджета местного самоуправления.

Тренеры могут столкнуться с запросом об информации, например, в связи с выплачиваемыми городом или волостью поголовными деньгами на молодежные тренировочные группы, или иными получаемыми из открытого бюджета финансовыми поддержками. В случае, если по данным темам предъявляется запрос, информация подлежит обнародованию.

Информационное требование – это предъявленное *требующим информацию лицом* ходатайство о получении информации, и для того, чтобы его рассматривали как информационное требование, оно должно соответствовать установленным законом требованиям. Доступ к информации считается выполненным, если информационное требование выполнено или информация обнародуется. Закон обязывает обладателей информации содержать веб-сайты и публиковать на них определенное количество информации.

К *информации, подлежащей обнародованию*, относятся т.н. списки членов партий; вступившие в силу решения суда, регистр документов учреждения, программы публичных мероприятий, данные об опасности для здоровья и жизни людей, данные о расходах государственного бюджета, данные о часах приема руководителей и т.д.

Информация, в отношении которой ни в коем случае нельзя устанавливать ограничения доступа. В нее входят, кроме прочего результаты опроса общественного мнения, отчеты о работе обладателя информации, данные о качестве выполнения задач и об управленческих ошибках, данные об использовании бюджетных средств и оплат и возмещений, произведенных

NB!

из бюджета, данные об имуществе, принадлежащем обладателю информации, и т.д.

Несмотря на обязанность опубликования информации, закон требует установления ограничений доступа к информации определенного содержания.

Обладатель информации обязан признать информацией, предназначенной для использования внутри учреждения:

- информацию, собранную в ходе производства по уголовному делу или производства по делу о проступке, до передачи дела в суд, но не долее, чем до конца срока давности;
- информацию, собранную в ходе государственного надзорного производства до вступления в силу решения по нему;
- информацию, обнародование которой нанесло бы ущерб внешним отношениям государства;
- информация, обнародование которой нанесло бы ущерб объекту, находящемуся под охраной памятников старины;
- информацию о вооружении и дислокации частей и личного состава сил обороны, если эта информация не является государственной тайной;
- информация, обнародование которой представляло бы опасность для сохранения заповедника или находящегося под охраной вида и места его обитания или произрастания;
- информацию об описании охранных систем, охранной организации или охранных мер;
- информацию о технологических решениях, если обнародование такой информации нанесло бы ущерб интересам обладателя информации или признание такой информации, предназначенной для использования внутри учреждения предусмотрено договором, заключенным с частноправовым лицом.

Руководитель организации также может признать информацией, предназначенной для использования внутри учреждения:

- проекты правообразующих актов до их передачи на согласование или принятие;
- проект единичного административного акта и прилагаемые к нему документы до принятия или подписания этого акта;
- в обоснованных случаях документы, движущиеся внутри учреждения, которые не регистрируются в регистре документов (в т.ч. мнения, памятки, справки, советы и т.п.)

Публичный запрос может быть сделан о дотациях, полученных от государства, самоуправления или иного института с открытым бюджетом. Такого рода информация о дотациях спорта подлежит обнародованию.

Вопросы для повторения:

1. *Для чего необходимо документировать действия?*
2. *Что такое управление документами?*
3. *Что считается личными данными и на какие категории они подразделяются?*
4. *Каковы принципы использования личных данных?*
5. *Что необходимо продумать в первую очередь при организации мероприятия ?*

Использованные и рекомендуемые источники

www.riigiteataja.ee

www.dokumendihaldus.ee

www.frens.ee

ЗАЧЕМ И КАК ОБЩАТЬСЯ С ЖУРНАЛИСТАМИ?

ХАННЕС РУММ

Обычно более успешными в своей деятельности оказываются те люди и организмации, которые могут благополучно общаться с прессой. С помощью журналистики можно оказать влияние на тысячи людей, и умелое использование такого влияния полезно как тренерам, так и спортивным организациям.
К примеру, Мати Алавер и Ааво Пыхьяла известны всей Эстонии не только благодаря своим хорошим спортивным достижениям, но и отличному умению планировать свою коммуникацию и общаться с прессой.

КАКОВО ВЛИЯНИЕ ЖУРНАЛИСТИКИ?

Информирующее. То, знают ли вас и вашу работу, в большой степени зависит именно от прессы, так как число ваших непосредственных контактов как-никак ограничено десятками человек, а посредством масс-медиа можно познакомить с собой и со своей работой тысячи людей.

Развлекательное. Все чаще журналистика, в том числе и спортивные журналисты предлагают своим потребителям не чистую информацию, а информацию, носящую развлекательный характер. А порой – и вовсе лишь развлечения. К примеру, при составлении рейтингов самых красивых спортсменок.

Определяющее намерения. Во власти журналистики в определенный момент поднять какую-либо тему в обществе и молча обойти стороной другую. Благодаря такому отношению журналистов некоторые виды спорта удостаиваются большего внимания, иные – меньшего, хотя результаты находятся на одном уровне.

Создание общих ценностей и представлений. Журналистика может в значительной мере формировать имидж людей организаций. Все эстонские спортсмены высшего класса обладают четко сформированным в глазах общественности имиджем, хотя люди с ними лично не общались. Впечатление сотен тысяч спортивных болельщиков об этих спортсменах сформировалось посредством журналистики и в большой степени зависит от того, насколько хорошо или плохо они могут подать себя.

Формирование репутации организации. В Эстонии есть виды спорта, представители которых могут показать хорошие результаты на крупных соревнованиях, но репутация одной организации значительно лучше, чем другой, потому что первая организация очень хорошо зарекомендовала себя в прессе, вторая же, вынося внутренние неурядицы на суд общественности, нанесла ущерб собственной репутации. Поэтому первой организации намного проще найти себе спонсоров, чем второй.

КАКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРЕДЛАГАЕТ ПРЕССА, КРОМЕ ЖУРНАЛИСТСКОЙ СУТИ?

- На медиа-каналах можно делать рекламу.
- Медиа-каналы часто сами являются спонсорами спортивных соревнований, видов спорта или спортивных клубов. Более крупные медиа-каналы оказывают также финансовую поддержку спортсменам, почти все крупнейшие медиа-каналы поддерживают спорт, предоставляя возможность бесплатной рекламы.
- На медиа-каналах можно привлечь внимание общественности к своим спонсорам, упомянув их в интервью или выступая в экипировке с их логотипами.

В ЧЕМ РАЗНИЦА МЕЖДУ РЕКЛАМОЙ И ОТНОШЕНИЯМИ С ПРЕССОЙ?

Проще и безопаснее всего передать свое послание, заказав рекламу. Однако реклама обычно стоит дороже, чем отношения с прессой или иная деятельность по организации отношений. К тому же, потребители медиа-продукции обычно относятся к рекламе более недоверчиво, чем к информации, полученной от журналистов.

Реклама	Отношения с прессой
Сообщение подвергается контролю	Ограниченный контроль над сообщением
Стоит дорого	Стоит недорого
Адресат скептически настроен	Адресат открыт

КАКОВЫ ЦЕЛИ ОБЩЕНИЯ С ПРЕССОЙ?

Сообщать общественности о своей деятельности. Известному тренеру и известной спортивной организации значительно легче найти для своей деятельности поддержку вне организации, нежели неизвестным деятелям.

Влиять на общественное мнение в благоприятном для себя и своей организации ключе. Чем лучше репутация тренера, клуба или вида спорта, тем проще, к примеру, пробудить интерес в детях и их родителях.

Возможность регулярно оказывать через прессу влияние на определенную группу общества. Как на тех, кто принимает решения, – представителей государства, самоуправлений и частных фирм, так и на потенциальных учеников, их родителей и болельщиков.

Создать сеть отношений с журналистами. Ее можно использовать для передачи необходимой информации. Чем лучше личная сеть отношений с журналистами, тем проще постоянно проникать в прессу и формировать общественное мнение в благоприятном для себя направлении.

КАК ПЛАНИРОВАТЬ СВОЕ ОБЩЕНИЙ СО СРЕДСТВАМИ МАССОВОЙ ИНФОРМАЦИИ И БОЛЕЕ ШИРОКОЕ ОБЩЕНИЕ?

Если вы готовите очередной рабочий план, продумайте и то, как познакомить журналистов и другие целевые группы со своими планируемыми действиями.

Конечно, никогда вся коммуникация не направлена исключительно на журналистов, важны также члены вашей собственной организации, т.е. внутренняя коммуникация, непосредственные партнеры (самоуправления, спонсоры и т.д.).

Планируя коммуникацию, обдумайте, пожалуйста, следующие вопросы:

Какие сообщения нужно передать? (С каким результатом, соревнованиями, мероприятием и т.п. вы хотите познакомить общественность?)

Кто является вашей целевой группой? Соревнования высокого уровня интересуют всю общественность, но в большинстве случаев число возможных заинтересованных более ограничено, поэтому важно продумать, с помощью каких средств можно эффективнее всего до них добраться.

Какие информационные каналы нужны для того, чтобы добраться до целевой группы? Кроме отношений со средствами массовой информации, здесь есть и другие возможности, к примеру, реклама, рассылка информации по списку постоянных адресатов, публикация информации на сайте в Интернете, организация мероприятий и т.п.

Как наладить контакт с информационными каналами? Как правило, одного пресс-релиза бывает недостаточно, следует также приложить дополнительные усилия: самим позвонить журналистам, предложить им возможность посетить тренировку, бесплатно поехать на соревнования (за границей) и т.д.

Кто ваши возможные партнеры в сфере журналистики? У журналистов, как правило, есть свои конкретные служебные обязанности, интересы и предпочтения. Важно найти таких журналистов, которые уже заинтересованы вашей областью, либо начать общаться и пробудить интерес в журналистах, которые могут сначала скептически отнестись к вашей деятельности.

СКОЛЬКО КОНТАКТОВ МОЖНО НАЛАДИТЬ ПОСРЕДСТВОМ СМИ?

Каждый тренер постоянно общается с десятками людей – учениками, коллегами, спортивными чиновниками. Непосредственное общение, конечно, самый лучший способ воздействия на людей. Но посредством журналистики количество контактов увеличивается в тысячи раз.

Тираж газет «Postimees» и «SL Õhtuleht» 60-70 000 экземпляров, при этом каждый номер читает обычно несколько человек. Тираж относительно небольших уездных газет составляет 3000-15 000 экземпляров, зато с их помощью можно сообщить о своей деятельности всем заинтересованным в своем уезде. Спортсменов и молодежь на уездном уровне сильно мотивирует также то, что их достижения находят отражение в местных газетах. Поэтому рекомендуется передавать информацию в виде пресс-релизов местным средствам массовой информации даже тогда, когда ваша информация не интересует журналистов государственного масштаба.

Спортивные новости на телеканалах смотрит в зависимости от времени года 100 000 – 150 000 людей. Спортивные передачи и новости разных радиостанций также слушают десятки тысяч человек.

Все более важное значение приобретают разнообразные Интернет-каналы. Десятки тысяч заинтересованных в спорте ежедневно пользуются www.etvsport.ee или www.sportnet.ee. Однако количество пользователей даже небольших Интернет-каналов, посвященных одному виду спорта, быстро увеличивается и насчитывает несколько тысяч пользователей. К примеру, www.Decathlon2000.ee во время ежегодных соревнований по десятиборью в Гёзисе может непрерывно предоставлять заинтересованным болельщикам информацию о ходе соревнований.

КОГДА ИНФОРМАЦИЯ В СМИ ПРЕОДОЛЕВАЕТ НОВОСТНОЙ ПОРОГ?

Обычно журналисты ищут темы, соответствующие следующим признакам:

- Свежая географически близкая информация
- Оказывает воздействие на общество
- Большие деньги
- Конфликтная
- Затрагивающая общественное чувство справедливости
- Известные люди
- Развлечение, эксцентричность

Однако спорт для журналистики – счастливое исключение. Ведь критерии новостийности в спорте сильно отличаются от других областей. Если в других темах журналистов привлекает, прежде всего, негатив в новости, то в спорте интересны новости позитивные (за исключением допинговых скандалов). Обычно на первых полосах газет о политике или экономике пишут в том случае, если происходит что-нибудь плохое. Спорт попадает на первые полосы, как правило, тогда, когда что-то действительно хорошо.

К тому же, в отношении спорта зачастую не действует правило о том, что СМИ интересуют только географически близкие, происходящие на родине события. Спорт – это очень глобальное явление, и если редакция спортивных новостей может выбирать, писать ли о победе какого-либо известного зарубежного спортсмена в том виде спорта, в котором Эстония не участвует вовсе или не участвует на высшем уровне (например, гонки Формулы), или писать о соревнованиях местного уровня, то, как правило, предпочтение отдается имени с мировой известностью.

Эстонские спортсмены и тренеры высшего класса хорошо известны журналистам, и это помогает им постоянно преодолевать новостной порог. Однако спортивные деятели высшей квалификации занимают медиапространство тех тренеров и спортсменов, которые еще не достигли высшего уровня.

ОБЩЕНИЕ С ЖУРНАЛИСТОМ

Большинство эстонских периодических изданий обязано соблюдать правила кодекса журналистской этики. Согласно им журналист обязан:

В начале беседы представиться и объяснить цель своего телефонного звонка или беседы.

Журналист обязан, общаясь с источником информации, держать слово. Если он, к примеру, пообещал предоставить возможность ознакомиться с текстом до его выхода в свет, то слово следует держать.

Для журналистов действуют разные уровни общения, которые необходимо обозначить сразу в начале беседы. Имеет ли место публичная информация или фоновая информация? Информацию, предназначенную для публичного использования, журналист может цитировать. Источник информации, предложенной в качестве фона, журналист обязуется не обнародовать ни коим образом. Рекомендуется предоставлять журналистам только предназначенную для публичного использования информацию, а фоновую информацию давать только в том случае, если это поможет журналисту лучше понять тренерскую работу или особенности конкретного вида спорта.

NB! Следование принципам журналистской этики рекомендуется для журналистов и зависит от должностной этики каждого журналиста.

ПРЕСС-РЕЛИЗ

Самым простым и важным средством отношений с прессой является пресс-релиз. Обычно журналисты относятся к пресс-релизам негативно, ведь ежедневно они получают их десятками. Однако если не считать спортсменов высшей квалификации и крупных соревнований, то пресс-релиз является незаменимым средством донести свою информацию как можно дешевле и как можно более широкому кругу нужных людей. Поэтому рекомендуется до и после каждого важного для вас события сразу составлять пресс-релизы об этом. Предварительный пресс-релиз побуждает интерес к событию, последующий пресс-релиз передает самую важную информацию о событии.

Даже если журналисты не используют ваш пресс-релиз и поэтому не опубликуют новость, они будут в курсе вашей деятельности. Кроме того, пресс-релиз рекомендуется посылать по электронной почте всем членам вашей собственной организации и партнерам извне (например, спонсорам), чтобы с помощью простого и дешевого средства держать их в курсе ваших дел.

Обычно пресс-релиз способен корректно составить любой человек, имеющий среднее образование, так как это самый простой и стандартный текст. При написании пресс-релиза не требуется проявлять особого творчества, следует лишь соблюдать простые, но строгие правила:

- Вначале дата. (Она показывает, насколько нова или стара предоставляемая информация. Также дата важна при архивировании пресс-релизов и дальнейшем их использовании в качестве источника информации).
- В заголовке дается вся самая важная информация (Юри Каск завоевал золото по прыжкам в высоту на мировом чемпионате ветеранов).

- Следующий после заголовка абзац повторяет заголовок, дополняет его новыми фактами (Вчера на состоявшемся в Мюнхене чемпионате мира по легкой атлетике среди ветеранов Юри Каск, выступавший в возрастной группе 55-60 лет, завоевал золото по прыжкам в высоту с результатом 1,70 м).
- В тексте более развернутого и более профессионального пресс-релиза чередуются прямая и косвенная речь.
  (Вчера на состоявшемся в Мюнхене чемпионате мира по легкой атлетике среди ветеранов Юри Каск, выступавший в возрастной группе 55-60 лет, завоевал золото по прыжкам в высоту с результатом 1,70 м.
  «Во время соревнований шел ливень, и было очень трудно, но тем большее удовлетворение принес мне достигнутый при третьей попытке победный результат,» – сказал Юри Каск.)
- В заключительной части пресс-релиза дается фон: о соревнованиях какого типа идее речь, какими были прежние результаты и т.д.
  (Юри Каск уже пять раз принимал участие в чемпионате мира для ветеранов и завоевал три медали. Чемпионат мира для ветеранов проходит ежегодно, и за последние 10 лет эстонцы ни разу не оставались без медалей.)
- Фоновая информация может повторяться из пресс-релиза в пресс-релиз: к примеру, можно всегда добавлять в конце информацию о том, в серию каких соревнований входит данный чемпионат, о каком клубе идет речь и т.п. Эту информацию следует постоянно повторять, т.к. ваш пресс-релиз может случайно прочитать журналист или человек, не знавший ранее о вашей деятельности.
- Также по возможности рекомендуется всегда в заключительной части пресс-релиза приводить адрес в Интернете, где по-настоящему заинтересованный человек сможет найти дополнительную информацию.
- В самом конце пресс-релиза следует привести контактные данные в виде телефонных номеров и адреса электронной почты: у кого можно спросить дополнительную информацию (обычно спортсмен или его тренер). Это позволяет журналистам в случае интереса позвонить и раздобыть дополнительную информацию. рекомендуется отдельно отметить также имя и контактные данные человека, выпустившего данный пресс-релиз.
- Размер пресс-релиза должен составлять максимум одну страницу формата A4. В пресс-релизе может содержаться только самая важная информация. Тем, кто использует пресс-релиз, эта информация нужна только в качестве первичной, в случае более серьезного интереса они сами раздобудут дополнительную информацию.

Ниже в качестве примеров приведено два пресс-релиза. Первый из них разослан до начала соревнований с целью познакомить с соревнованиями как журналистов, так и возможных зрителей.

В начале пресс-релиза подчеркивается самая большая особенность этих конкретных соревнований – спонсор предоставил специальную премию в размере 100 000 крон. Далее представлены спортсмены, начиная с более известных имен, действующих на публику, как магнит.

Затем приведена фоновая информация двух типов: в общем о серии соревнований и о времени проведения этих конкретных соревнований, а также о ценах на билеты. В конце пресс-релиза приведен адрес в Интернете, где можно познакомиться со всей серией, а также контактные данные источника информации.

ОТ ТЮРИСКОГО ЭТАПА BIG ЗОЛОТАЯ ЛИГА ВСЕ ЖДУТ МНОГОГО

19 июня 2006 г.

В среду, 21 июня на тюриском стадионе состоится третий летний этап серии соревнований по легкой атлетике BIG Золотая лига, от которого организаторы ожидают захватывающей борьбы. Генеральный спонсор лиги BIG назначил для тюриского этапа дополнительную премию – того, кто установит эстонский рекорд в мужском метании диска и/или копья, ждут 100 000 крон.

Вызов на установление рекорда на тюриском этапе приняли почти все наши лучшие спортсмены, которые могут на это надеяться. На тюриском этапе BIG Золотой лиги в борьбу вступят чемпион мира по метанию копья Андрус Вярник, серебряный медалист чемпионата мира по метанию диска Герд Кантер, а также, с большой вероятностью, рекордсмен Эстонии по метанию диска, бронзовый призер олимпийских игр Александер Таммерт.

В случае установления рекорда гонорар в размере 100 000 крон будет крупнейшим гонораром, который выплачивался в Эстонии за рекорд по легкой атлетике. Тому, кто установит на соревнованиях BIG Золотая лига мировой рекорд, Balti Investeeringute Grupi Pank выплатит премию в размере 500 000 крон.

Помимо титулованных богатырей, на соревнованиях в Тюри выступит большинство лучших эстонских легкоатлетов. Свой летний сезон откроет Ксения Балта, которая составит конкуренцию Эбе Рейер в беге на 100 метров и Мирьям Лиймаск на стометровке с препятствиями. В тройном прыжке среди мужчин впервые в этом сезоне соберутся вместе лучшие представители этого вида спорта – Яанус Уудмяэ, Лаури Лейс и Яанус Суви. Целью всех троих, безусловно, является рекорд гётеборгского чемпионата Европы 16,50 метра. В женском тройном прыжке отечественная публика впервые в этом сезоне увидит Кайре Лебак.

Соревнования будут проходить на тюриском стадионе в среду и начнутся с прыжков в длину среди мужчин, где стартовать будет «8-метровый» россиянин Дмитрий Абрамов (личный рекорд 8,17 метра), которому составят конкуренцию недавно доведший свой личный рекорд до 7,81 метра Тынис Сахк и многоборцы Индрек Тури и Андрес Рая.

Между победителями всех летних этапов в зачете BIG Золотая лига будет поделена сумма в 100 000 крон. После второго этапа в курсе «джек-пота» будут еще 5 спортсменов: Марко Алексеев (высота), Герд Кантер (диск), Андрус Вярник (копье), Эбе Рейер (100 м) и Мирьям Лиймаск (100 м с препятствиями).

Третий этап соревнований BIG Золотая лига начнется в Тюри 21 июня в 16 часов (молодежные виды в 15.00). Билет для зрителей стоит 25 крон, детям вход бесплатный. Между всеми купившими билеты 30 августа будет разыграна поездка в Африку от TopTours.

Дополнительную информацию можно найти на домашней странице соревнований http://www.kuldliiga.ee/

Дополнительная информация:

Мати Лиллиаллик, 52 13331, mati@jooks.ee, http://www.kuldliiga.ee/

Особенностью второго пресс-релиза является наличие прямой речи (использование прямых цитат). Прямые цитаты позволяют придать тексту эмоциональности. Кроме того, пишущим журналистам зачастую цитаты требуются для работы, так как без них можно обойтись, только если вкратце сообщать новость.

MONTON НАПРАВИТ ДОХОД ОТ ПРОДАЖИ ОЛИМПИЙСКОЙ ОДЕЖДЫ НА НУЖДЫ БУДУЩИХ ОЛИМПИЙЦЕВ

14 июня 2006 г.

АО Baltika приняло решение о передаче полученного этой зимой от продажи одежды на олимпийскую тематику дохода на подготовку к олимпиаде молодого поколения. В соответствии с заключенным между АО Baltika и ЭОК соглашением, будет запущен новый проект «Стипендии от Monton для олимпийских надежд», по которому олимпийский комитет начнет выплачивать деньги самым успешным молодым спортсменам Эстонии. Получателями стипендии в размере 5000 крон станут молодые легкоатлетки Эбе Рейер, Кайре Лейбак и дзюдоист Георгий Ладыгин.

«Решение поддерживать полученным от продажи олимпийской одежды доходом подготовку к олимпиаде молодых спортсменов уже давно крутилась у нас в голове,» - сказала бренд-менеджер Monton Кайе Каас. По ее словам, молодежный спорт нуждается в финансовом толчке, поэтому-то и была создана «Стипендия от Monton для олимпийских надежд», которая будет выдаваться спортсменам, завоевавшим первые места на Европейских молодежных олимпийских играх.

«Люди, купившие в магазинах Monton олимпийскую одежду с нашим дизайном, могут со спокойным сердцем знать, что своей покупкой они поддержали завтрашний день эстонского спорта,» - отметила Кайе Каас. Она добавила также, что в общей сложности в январе-феврале нынешнего года Monton продал около 1600 различных изделий на олимпийскую тематику.

Президент ЭОК Март Сийманн отметил, что ему приято то, что в Эстонии находятся смелые предприятия, делающие ставку на будущее и находящие возможности и средства поддержать эстонский спорт как став спонсорами олимпийской семьи, так и взяв под свое крыло специальные проекты.

Настоящее соглашение между АО Baltika и ЭОК заключено в качестве приложения к заключенному в 2005 году договору. 20 июня прошлого года руководители ЭОК и АО Baltika заключили соглашение о сотрудничестве, согласно которому до конца 2008 года АО Baltika одевает Эстонское олимпийское объединение и представительство Европейских молодежных олимпийских игр в парадную одежду и одежду для досуга. По договору, Baltika поддерживает эстонское олимпийское движение 3,2 миллиона крон.

АО Baltika является одним из крупнейших предприятий по продаже одежды в странах Балтии, ему принадлежит 94 магазина в шести странах. Baltika известна под торговыми марками Monton, Mosaic и Baltman.

Дополнительная информация:

Кайе Каас, бренд-менеджер Monton, АО Baltika, тел +372 6 302 704

NB!

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРЕСС-КОНФЕРЕНЦИИ ИЛИ ДРУГОГО КОММУНИКАЦИОННОГО МЕРОПРИЯТИЯ

В отсутствие опыта при организации пресс-конференции или какого-то другого коммуникационного мероприятия всегда рекомендуется спросить совета у профессионалов в области организации отношений.

Наличие опыта позволяет организовать эти мероприятия самостоятельно с помощью простых и дешевых средств.

Для организации пресс-конференции должна быть серьезная причина, журналисты соберутся только в том случае, если они сами, а не вы, считают причину проведения пресс-конференции достаточно важной.

Часто внимание прессы можно привлечь не проведением классической пресс-конференции, а каким-нибудь новым необычным решением. К примеру, однажды союз дзюдоистов пригласил журналистов на мероприятие, на котором представителям прессы, десятки раз писавшим и рассказывавшим о дзюдо, впервые в жизни были надеты кимоно, и Индрек Пертельсон показывал им приемы на татами. Это мероприятие не превысило новостного порога на всех медиа-каналах, но пробудило в журналистах интерес и симпатию к дзюдо именно благодаря появлению личного опыта.

При организации пресс-конференции важно продумать, в какой день и в какое время журналисты смогут прийти. Если, например, одновременно состоятся пресс-конференция посещающего Таллинн чемпиона мира по ралли и конференция, знакомящая с каким-нибудь начинающимся сезоном спортивных игр, то журналисты предпочтут необычного иностранного спортсмена. Особенность работы журналистов в том и заключается, что они постоянно должны ставить для себя события в очередь по степени важности. При этом журналисты исходят не из своих предпочтений, а пытаются угадать предпочтения публики и делают выбор, исходя из этого.

Также важно учитывать технологические требования, возникающие в работе журналистов (например, ТВ) – телевизионные новости выходят в эфир в конкретное время, и если пресс-конференция начинается слишком поздно, то по простым техническим причинам «картинка» с этой конференции не успеет попасть в эфир. Кроме того, для телевидения очень важно, предлагает ли мероприятие интересный видео-материал или нет.

КАК ГОТОВИТЬСЯ К ИНТЕРВЬЮ?

- Думайте позитивно: будьте благодарны за возможность выступить в прессе и рассказать о своей работе.
- Продумайте, что вы хотите сказать. Журналист сам не может обо всем спросить.
- Обдумайте ответы, они должны быть краткими и точными.

ПЯТЬ ОСНОВНЫХ ПРАВИЛ ДАЧИ ИНТЕРВЬЮ

1) Всегда предварительно готовьтесь. (Представьте себя певцом, выступающим на сцене – это же невозможно делать, не зная слов и мелодии).
2) Знайте, с кем и для кого вы говорите. Какова аудитория этого медиа-канала, чем интересуется конкретный интервьюер.

3) Будьте цитируемы!
4) Упражняться, упражняться, упражняться. Дача интервью – это хороший способ потренировать себя. Вы, конечно, замечали, как какой-нибудь косноязычный в начале своей карьеры спортсмен в результате постоянных тренировок становится интересным собеседником для журналистов.
5) Не лгите, избегайте неприятных тем и не формируйте негативного отношения.

О ЧЕМ СПРОСИТЬ У ЖУРНАЛИСТА ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ИНТЕРВЬЮ?

Всегда рекомендуется перед интервью узнать у журналиста, что точно его интересует. Это помогает лучше подготовиться к интервью, например, вспомнить необходимые факты или продумать, как просто и понятно разъяснить сложные нюансы. Поэтому рекомендуется уже договариваясь об интервью или перед началом интервью спросить у журналиста:

- На какую тему будет разговор и на что будут ставиться акценты?
- Сколько времени займет интервью?
- Кого еще вы будете интервьюировать?
- Насколько длинная и основательная будет история?
- Нужны ли вам какие-нибудь фоновые материалы (протоколы соревнований, фотографии и т.п.)?

БУДЬТЕ ЦИТИРУЕМЫ

Говорите краткими, ясными и по возможности остроумными предложениями. Хорошие прямые цитаты являются самым ценным товаром СМИ, ведь именно они привлекают внимание аудитории. Журналистские истории состоят из прямых цитат. Цитируются только четкие, ясные и особенно остроумные фразы. В то же время следует быть осторожным, так как журналисты с удовольствием цитируют ляпы интервьюируемых, поскольку они смешны и веселят аудиторию.
Первый шаг к тому, чтобы стать цитируемым: сформулируйте перед интервью вопросы или темы, которые будут затрагиваться. Обдумайте те вещи, которые вы обязательно хотите сказать в интервью. Журналисты не всегда могут интересоваться теми нюансами, которые важны для вас. Поэтому подведите журналиста перед началом интервью к нужным для вас темам.
Говорите полными предложениями. Ответы «да» и «нет» не устроят журналиста, с ними нечего делать. Также журналистам не помогут, а аудитории будут непонятны длинные сложные предложения. Оптимальная длина предложения 15-20 слов. В каждом предложении хорошего собеседника содержится одна мысль, начало следующего предложения означает начало новой мысли.

Давая интервью, используйте средства, помогающие удержать внимание: сравнения, парафразы, интересные факты, даже хорошая шутка или анекдот.

NB!

КАК ИЗМЕРИТЬ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ ОТНОШЕНИЙ С ПРЕССОЙ?

Медиа-мониторинг дает обзор о том, много ли и что писалось и говорилось о вас в прессе. Медиа-мониторинг – это лучшее средство доказать, например, спонсорам, что с помощью спорта их торговые марки не раз были представлены широкой публике. Крупные эстонские союза по видам спорта доказывают своим дотаторам именно с помощью медиа-мониторинга, как много внимания в журналистике привлекает их вид спорта и как часто логотипы спонсоров благодаря спортсменам этого вида или соревнованиям попадают в прессу.

Количество публики на соревнованиях. Успешное общение с прессой перед соревнованиями, несомненно, увеличивает число зрителей. К примеру, международному турниру Reval Cup всегда предшествует основательное представление его участников в прессе, что увеличивает число зрителей. Интерес журналистов, без сомнения, увеличивает количество участников в мероприятиях оздоровительного спорта.

Повышение посещаемости на вашей Интернет-странице. Это показывает, что с помощью прессы вы пробудили интерес, и серьезно заинтересовавшиеся люди ищут дополнительную информацию из прямого источника.

Добыча дополнительного финансирования. Если поиск спонсоров или получение поддержки от государства или самоуправления стали проще, в большинстве случаев этому поспособствовало ваше выступление в прессе, придавшее значение вам, вашему клубу или виду спорта.

Улучшение репутации. Улучшение репутации можно измерить с помощью организации опроса общественного мнения, хотя это можно выяснить и с помощью квалитативного анализа информации, фигурирующей в прессе.

Вопросы для повторения:

1. *Каковы цели общения с прессой?*
2. *Что важно иметь в виду, составляя пресс-релиз?*
3. *Что нужно сделать, прежде чем давать интервью?*
4. *Что показывает успешность ваших отношений с прессой?*

Рекомендуемая литература:

"Turunduse käsiraamat", ÄP Kirjastus, Tallinn 2006

Aune Past „Juhtimine ja suhtekorraldus. Meelespealilledega tass.", Pegasus 2005

ФИНАНСИРОВАНИЕ СПОРТА

ТООМАС ТЫНИСЕ

Занятия спортом, помимо большого желания, предполагают также наличие условий и возможностей. Создание условий связано с денежными затратами. Чем выше цели и чем более посвященно тренируются, тем более затратен процесс, тем больше средств необходимо на обеспечение процесса и достижения результата. Напомним приобретенные на предыдущих уровнях обучения тренеров знания и совместим их с финансированием спорта.

РАЗЛИЧНЫЕ ВИДЫ ПОДВИЖНЫХ И СПОРТИВНЫХ УВЛЕЧЕНИЙ

1. **Неорганизованные подвижные и спортивные увлечения**

   Прямые затраты любителя спорта: спортивное снаряжение.

   Косвенные затраты любителя спорта: транспорт, дополнительные еда, напитки и размещение на ночлег, проверка здоровья.

   Занятия спортом на природе или в созданных другими (общественный сектор, спортивный клуб, коммерческая организация) условиях или организованных спортивных мероприятиях без оплаты за это. Спортсмен занимается на находящейся в общественном пользовании площади или использует построенную в общественных интересах инфраструктуру или участвует на открытых или бесплатных соревнованиях.

2. **Подвижные и спортивные увлечения в виде покупки услуг (форма неорганизованного увлечения)**

   Прямые затраты любителя спорта: спортивное снаряжение, плата за услугу и сопровождающие услуги, регистрационный взнос участников мероприятия.

   Косвенные затраты любителя спорта: транспорт, дополнительные еда, напитки и размещение на ночлег, проверка здоровья.

   Занятие спортом в созданных другими (общественный сектор, спортивный клуб, коммерческое объединение) условиях за плату и участие в платных спортивных мероприятиях, походах или курсах как под руководством, так и без.

Любитель спорта оплачивает услуги. Любитель спорта не получает значительных преимуществ и льгот в целях благотворительности, за исключением случаев, когда общественный сектор дотирует оказанную услугу или продавец услуг сам оплачивает часть затрат в целях благотворительности.

3. **Занятие спортом как программная деятельность**

   Прямые затраты любителя спорта: при необходимости спортивное снаряжение.

   Косвенные затраты любителя спорта: минимальные, если вообще есть.

   Занятия утверждены на основе программы (физическое воспитание в школе, в армии, в целях лечения и восстановления). Как правило, публичная услуга, затраты которой урегулированы и оплачиваются общественным сектором.

   Любитель спорта использует публичную услугу или услугу, установленную законом.

4. **Организованные подвижные и спортивные увлечения**

   Прямые затраты любителя спорта: спортивное снаряжение, вступительные и членские взносы, плата за обучение в спортивной школе, при необходимости оплата затрат, связанных с соревнованиями.

   Косвенные затраты любителя спорта: добровольная общественная деятельность, транспорт, дополнительные еда, напитки и размещение на ночлег, проверка здоровья.

   Занятия спортом проходят в условиях, созданных спортивной организацией согласно установленному порядку. Характерна организованная деятельность на основе определенного плана и под руководством специалиста с тренерским образованием на подходящих спортивных сооружениях или природных тропах. Как любительский, так и соревновательный спорт.

   Любитель спорта, прежде всего ребенок и молодой спортсмен, может получить значительные выгоды и льготы в благотворительных целях. Предназначен, прежде всего, для воспитания спортивного образа жизни и реализации норм здорового поведения, а также для профилактики заболеваний, вредных привычек и преступности, рассматривается как благоприятная для общества совместная деятельность, для развития личных качеств и способностей, а также реализации себя в интересующей области.

Как и в материалах для обучения тренеров I и II уровня, сосредоточимся и на этот раз на финансировании организованных занятий спортом.

Напомним также с предыдущих уровней обучения, что общественный сектор (центральная власть государства и местная власть) является, прежде всего, создателем условий (законотворчество, инфраструктура спорта, денежные пособия, государственный заказ на обучение), а спортивный сектор – распорядитель людьми и организатор деятельности.

Если заинтересованные в спорте люди создают спортивный клуб, один или два раза в неделю играют в мяч или занимаются другими интересующими их видами спорта, то это прекрасно и похвально. За такое увлечение они пла-

тят сами. Как правило, интерес общественного сектора и бизнес-сектора поддерживать деятельность возникает тогда, когда публичную услугу – учение о спорте, тренировки, соревнования **предлагают широкому кругу любителей, прежде всего, детям и молодежи**, когда объединение важно, исходя из воспитательных и социальных аспектов, когда деятельность объединения помогает укрепить идентичность данного района и создать положительное отношение и пример.

ПЕРВЫЙ ВЗГЛЯД НА ФИНАНСИРОВАНИЕ СПОРТА

Таблица 1. Финансирование, направленное на организованное спортивное движение, в целом по Эстонии.

Согласно данным, собранным Информационно-Образовательным целевым учреждением по делам спорта, а также мнению экспертов, на спорт направляется около 135 миллионов евро (данные 2016 г.) в год, из них:	
центральная государственная власть	31 миллионов евро
местные самоуправления	60 миллионов евро
частный сектор и спонсоры	37 миллионов евро
финансовая деятельность клубов	25 миллионов евро

Приведенные суммы не содержат затрат отдельных лиц на спортивное снаряжение и на оплаченные коммерческим предприятием услуги, расходы на физическое воспитание по программе и, как правило, на строительство и содержание объекта широкой области деятельности (велосипедные и пешеходные дорожки, парки, школьные здания, культурные центры и др.), а также инвестиции частного сектора в спортивные сооружения.

Приведенные суммы **содержат** денежные субсидии общественного сектора спортивным организациям и проектам, расходы на планирование спортивных сооружений, их строительство и содержание, членские взносы и плату спортивным организациям, пожертвования частного сектора и спонсорство.

По результатам заказанного в Европейской Комиссии исследования годовые (2008 г.) затраты семей Эстонии на спорт составили 60 миллионов евро.

ВТОРОЙ ВЗГЛЯД НА ФИНАНСИРОВАНИЕ СПОРТА

Таблица 2. Направленные на спорт суммы через общегосударственные источники общественного сектора (пример на 2016 г.)

Министерство культуры	21,2 миллиона евро
Министерство образования и науки	1,7 миллиона евро
Министерство социальных дел	0,3 миллиона евро
Совет по налогу на азартные игры	3,3 миллиона евро
Культурный капитал	2,2 миллиона евро
Иные государственные дотации	2,6 миллиона евро

Таблица 3. Суммы, направленные на спорт через общегосударственные источники общественного сектора, за последние 15 лет (в миллионах евро)

1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
6,3	9,2	10,3	9,9	14,0	10,9	12,8	16,9	18,1	18,6	20,9	14,9	14,6	16,5	18,0	16,7
2014	**2015**	**2016**	**2017***												
21,0	25,6	31,3	25,8												

в том числе на спортивные инвестиции (в миллионах евро)

1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
0,5	2,8	3,6	2,7	6,7	3,1	4,2	6,7	6,5	5,4	5,6	1,8	2,2	2,0	1,8	0,7
2014	2015	2016	2017*												
0,9	0,3	5,6	3,1												

Поддержка общественного сектора зависит как от экономической ситуации - поступлений в государственный бюджет, так и от политических решений по формированию бюджета. На выделяемые на спорт пособия (прежде всего для инвестиций) влияют и возможности использования внешних средств.

ТРЕТИЙ ВЗГЛЯД НА ФИНАНСИРОВАНИЕ СПОРТА

Таблица 4. Направленные на спорт суммы из общественного сектора местных самоуправлений (МСУ) (2016г.)

Суммы, направленные на спорт со стороны МСУ	**~ 59,8 миллиона евро, что составило 3,42% из суммы ежемесячного бюджета МСУ**
Из спортивных денег МСУ	28,3% спортивные инвестиции 43,7% расходы на содержание спортивных построек 28,0% поддержка спорта и деятельности
Всего в 2016 г. МСУ потратили на спорт на одного человека 45,5 евро	

Таблица 5. Финансирование спорта со стороны МСУ по годам (в миллионах евро)

Млн €	**2004**	**2005**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**
Направленные на спорт деньги	36,9	46,2	53,5	49,8	62,4	48,9	40,7	4 3,7	44,3	58,2
% из бюджета МСУ	4,26	4,32	4,50	3,76	4,58	3,85	3,28	3,44	3,23	4,08
€ на одного жителя	27,3	34,3	39,9	37,2	46,5	35,0	30,4	32,6	34,4	44,2
Спортивные инвестиции	16,9	22,7	22,8	16,6	22,6	13,5	5,8	9,3	11,0	22,1
% всех спортивных денег	45,88	49,23	42,70	33,37	36,30	27,67	14,16	21,36	24,85	37,89

Содержание спортивных баз	7,0	7,9	11,8	13,0	16,2	15,2	18,1	13,9	16,2	17,4
% всех спортивных денег	18,94	17,06	22,07	26,03	25,93	30,96	44,50	31,80	35,54	29,96
На спортивную деятельность	13,0	15,6	18,9	20,2	23,6	20,2	16,8	20,5	17,1	18,7
% всех спортивных денег	35,18	33,71	35,23	40,59	37,77	41,37	41,35	46,85	38,61	32,14

Млн €	**2014**	**2015**	**2016**
Направленные на спорт деньги	58,8	45,5	59,8
% из бюджета МСУ	3,63	2,72	3,42
€ на одного жителя	44,8	34,6	45,5
Спортивные инвестиции	23,6	6,9	16,9
% всех спортивных денег	40,04	15,19	28,33
Содержание спортивных баз	20,3	24,0	26,1
% всех спортивных денег	34,6	52,77	43,73
На спортивную деятельность	14,9	14,6	16,7
% всех спортивных денег	25,37	32,03	27,43

ЧЕТВЕРТЫЙ ВЗГЛЯД НА ФИНАНСИРОВАНИЕ СПОРТА

Таблица 6. Финансирование спортивных ассоциаций через общегосударственные источники общественного сектора (2016г.)

Поддержка спортивной деятельности (министерство Культуры)	1,42 миллионов евро
Поддержка молодежного спорта (министерство Культуры)	1,63 миллионов евро
Дотации на заработную плату тренерам	3,88 миллионов евро
Поддержка подготовки к ОИ (налог с азартных игр, ЭОК)	2,48 миллионов евро
Спортивное обучение молодежи (МНО, ЭОК)	0,29 миллионов евро
Государственный заказ на обучение СШК Аудентес (МНО)	1,06 миллионов евро
Поддержка проектов (налог с азартных игр)	0,52 миллионов евро
Поддержка проектов (Культурный капитал)	1,29 миллионов евро
Поддержка проектов (министерство Культуры, ЦРП, ЭОК, МОК)	1,55 миллионов евро

Важно: разнообразие источников, преимущественно на основании годового договора, в то же самое время финансирование раздроблено.

Из 63 спортивных ассоциаций в 2016 г. финансировалось 57 союза. В течение многих лет спортивные союзы финансировались в аналогичной пропорции и по аналогичному рейтингу.

Таблица 7. Разделение финансирования спортивных ассоциаций по союзам (2016г.)

Союз легкой атлетики	11,20%
Баскетбольный союз	8,30%
Лыжный союз	6,90%
Волейбольный союз	6,90%
Футбольный союз	6,51%
Союз фехтования	5,10%
Союз плавания	5,08%
Борцовский союз	3,63%
Гребной союз	3,55%
Союз гимнастики	3,40%

Три первых союза = 26,41 от всей суммы;
шесть первых 44,91 %; десять первых 60,58 % и
пятнадцать первых 75,30%.

Таблица 8. Гранты спортивных союзов из общественного сектора общегосударственных источников финансирования, 2003-2016

2016	14,122 млн €	3 = 26,41%	6 = 44,91%	10 = 60,58%	15 = 75,30%	получателей - 57
2015	13,918 млн €	3 = 30,85%	6 = 47,90%	10 = 63,94%	15 = 77 ,58%	получателей - 59
2014	9,958 млн €	3 = 27,52%	6 = 45,66%	10 = 62,35%	15 = 77,42%	получателей - 55
2013	9,136 млн €	3 = 27,71%	6 = 43,73%	10 = 59,59%	15 = 75,34%	получателей - 55
2012	8,913 млн €	3 = 29,05%	6 = 44,63%	10 = 60,40%	15 = 76,73%	получателей - 58
2011	8,495 млн €	3 = 30,81%	6 = 48,20%	10 = 64,27%	15 = 79,84%	получателей - 54
2010	8,110 млн €	3 = 32,25%	6 = 49,67%	15 = 65,15%	10 = 80,14%	получателей - 59
2009	8,248 млн €	3 = 35,17%	6 = 50,75%	10 = 64,94%	15 = 78,52%	получателей - 56
2008	10,927млн€	3 = 34,04%	6 = 49,40%	10 = 63,30%	15 = 77,22%	получателей - 56
2007	9,094 млн €	3 = 30,57%	6 = 47,30%	10 = 62,99%	15 = 77,29%	получателей - 53
2006	7,670 млн €	3 = 31,76%	6 = 48,33%	10 = 63,33%	15 = 77,67%	получателей - 49
2005	6,453 млн €	3 = 31,41%	6 = 47,62%	10 = 63,95%	15 = 78,16%	получателей - 53
2004	5,788 млн €	3 = 33,06%	6 = 49,84%	10 = 66,59%	15 = 80,38%	получателей - 47
2003	5,375 млн €	3 = 33,91%	6 = 52,05%	10 = 68,83%	15 = 81,61%	получателей - 45

ПЯТЫЙ ВЗГЛЯД НА ФИНАНСИРОВАНИЕ СПОРТА

Таблица 9. Финансирование спортивных клубов на основе опроса государственного ведомства статистики и спортивного регистра

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Количество действующих спортивных клубов	647	799	801	1 056	979	1 236	1 512	1 599	1 521	1 519
Занимающихся с клубах	67 441	84 666	74 323	103 983	94 367	118 641	142 602	152 242	153 875	148 749
19 лет и младше	30 102	37 433	35 990	56 651	47 987	58 209	69 187	69 066	74 450	72 097
ДОХОДЫ спортивных клубов, тыс. €	5 131	5 820	6 540	13 409	16 015	20 625	27 022	31 358	34 719	42 523
в том числе членские взносы клубу	522	809	678	1 274	1 745	2 377	3 967	4 469	7 164	9 374
в том числе пожертвования и пособия	3 578	3 306	3 725	7 661	8 150	10 525	12 957	15 530	16 881	19 732
в том числе от предпринимательства	716	1 275	1 247	3 484	4 341	4 912	6 346	9 998	8 182	10 392
в том числе иные доходы	314	430	890	990	1 778	2 811	3 752	1 361	2 492	3 025

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Количество действующих спортивных клубов	1 528	1 603	1 629	1 692	1 744	1 861	1 935	2 023	2 097
Занимающихся с клубах	130 762	133 136	129 839	129 402	130 839	142 888	136 830	152 722	145 051
19 лет и младше	71 335	69 818	68 941	72 873	76 066	81 057	81 565	87 270	85 638
ДОХОДЫ спортивных клубов, тыс. €	46 920	43 515	43 266	49 006	56 114	60 853	65 756	90 093	86 483
в том числе членские взносы клубу	11 090	12 352	13 606	17 997	13 383	13 166	17 219	28 524	23 160
в том числе пожертвования и пособия	20 533	17 472	16 536	18 408	19 220	20 084	22 822	28 670	31 559
в том числе от предпринимательства	11 442	9 270	9 661	9 517	14 775	19 668	17 631	25 737	23 455
в том числе иные доходы	3 855	4 421	3 463	3 084	8 736	7 935	8 084	7 162	8 309

В финансировании спортивных клубов важно большое количество источников финансирования.

С одной стороны, руководить организацией и планировать деятельность сложнее, если деньги надо ходатайствовать или зарабатывать из разных источников. В то же время, использование финансирования из разных источников дает клубам больше уверенности (при неожиданном снижении/прекращении финансирования) и независимости (про опасности доминирования интересов финансиста).

Таблица 10. Доля источников финансирования спортивных клубов

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Членские взносы клубу	10,2%	13,9%	10,4%	9,5%	10,9%	11,5%	14,7%	14,3%	20,6%	22,0%
Пожертвования и пособия	69,7%	56,8%	57,0%	57,1%	50,9%	51,0%	47,9%	49,5%	48,6%	46,4%
От предпринимательства	14,0%	21,9%	19,1%	26,0%	27,1%	23,8%	23,5%	31,9%	23,6%	24,4%
Иные доходы	6,1%	7,4%	13,6%	7,4%	11,1%	13,6%	13,9%	4,3%	7,2%	7,1%
Всего	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Членские взносы клубу	23,6%	28,4%	31,4%	36,7%	23,8%	21,6%	26,2%	31,7%	26,8%
Пожертвования и пособия	43,8%	40,2%	38,2%	37,6%	34,3%	33,0%	34,7%	31,8%	36,5%
От предпринимательства	24,4%	21,3%	22,3%	19,4%	26,3%	32,3%	26,8%	28,6%	27,1%
Иные доходы	8,2%	10,2%	8,0%	6,3%	15,6%	13,0%	12,3%	7,9%	9,6%
Всего	100%	100%	100%	100%	100%	141%	141%	146%	143%

ШЕСТОЙ ВЗГЛЯД НА ФИНАНСИРОВАНИЕ СПОРТА

На уровне одной спортивной организации

Спортивная организация является юридическим лицом и действует на основании закона о некоммерческих объединениях или закона о целевых учреждениях либо на основании закона о коммерческих объединениях. Спортивная школа является учреждением и действует на основании закона о школах по интересам или закона о частных школах.

Бюджет спортивной организации, как юридического лица, должен утвердить установленный уставом руководящий орган, исходя из созданного законом порядка.

Спортивная организация должна также утвердить выполнение бюджета, т.е. отчет о хозяйственном годе. Это также должно быть одобрено уставным органом управления согласно соответствующему порядку в законе.

Бюджет спортивной школы и отчет утверждает держатель школы.

Планирование бюджета предполагает хорошее представление о традициях спортивной организации, организации труда в ней, годовом плане деятельности, а также о доходах и расходах последних лет.

Планируя возможные доходы, следует учитывать, что существует два вида доходов:

1. планируемые доходы, сокращение или лишение которых невозможно предугадать.

   Например: членские взносы, субсидии МСУ на договорной основе, спонсорская поддержка на договорной основе, субсидии, выделяемые на большой спорт на основании оговоренного порядка, плата за обучение, доход, поступающий от экономической деятельности на основании договоров и т.п.

2) предполагаемые доходы, поступление которых не точно, но вполне вероятно.

   Например: вступительные взносы, субсидии, выделяемые на проекты (соревнования, обучение и т.п.), деньги новых спонсоров, доходы от планируемых лотерей и т.п. мероприятий, доходы, поступающие от организации спортивных мероприятий и т.п.

Планируя расходы в бюджете, следует учитывать также два вида расходов:

1) стабильные расходы, обычно планируемые на базе прежней деятельности и конкретных планируемых доходов

   Например: расходы на аренду и коммунальные платежи, расходы на рабочую силу, административные расходы, затраты на аренду и содержание спортивных сооружений, расходы на организацию традиционных соревнований и мероприятий либо плата за участие в них, затраты на учебно-тренировочную работу и т.п.

2) новые расходы, связанные с расширением деятельности, новыми членами, новыми мероприятиями и т.д.

   Например: открытие новых видов спорта, новых тренировочных групп, организация новых соревнований и прочих мероприятий либо участие в них, аренда новых спортивных сооружений, приобретение снаряжения и т.п.

Составление бюджета – творческий процесс, в котором следует учитывать потребности развивающейся спортивной организации и искать новые возможности, но как правило, нельзя планировать покрытие т.н. стабильных расходов за счет предполагаемых доходов!

Иными словами, непоступление какого-либо предполагаемого дохода не должно нанести ущерб стабильной деятельности организации.

ПРЯМОЕ И КОСВЕННОЕ ВЛИЯНИЕ ЗАКОНОВ И ИНЫХ ПРАВОВЫХ АКТОВ НА ФИНАНСИРОВАНИЕ СПОРТА

ЗАКОН О СПОРТЕ (принят 6.04.2005, несколько раз изменен) устанавливает:

§ 3. Организация спорта в волости и городе

На волости и на городе лежит обязанность:

.....

2) утверждать из бюджета волости или города условия финансирования спортивных организаций, порядок и формы их ходатайств, так же, при необходимости, предвидеть условия самофинансирования для получения дотаций;

2[1]) поддерживать работу спортивных организаций, находящихся на их административной территории;

3) обеспечивать в муниципальных школах условия для проведения уроков физического воспитания и создавать благоприятные условия для занятий спортом в школах, спортивных школах и молодежных лагерях;

§ 9. Основания для финансирования спорта из государственного бюджета

(1) Дотации выдаются спортивным организациям, имеющим план развития и занесенных в базу данных спорта, а также своевременно представивших организатору государственного статистического обзора соответствующий требованиям отчет за прошлый год для государственной статистики.

(2) План деятельности спортивной организации предусматривает миссию и цели спортивной организации, а также планируемую деятельность и средства, необходимые для их исполнения. План развития составляется, по меньшей мере, на четыре года.

(3) Порядок распределения средств, выделяемых на спорт Министерству культуры из государственного бюджета, устанавливает министр культуры своим постановлением.

С ноября 2014 года закон о спорте был дополнен новым параграфом:

§ 9[1]. Поддержка спортивных союзов, спортивных клубов и спортивных школ для покрытия расходов на оплату рабочей силы тренеров

(1) В госбюджете предусмотрена дотация спортивному союзу, спортивному клубу и спортивной школе, тренирующих детей и молодежи до 24 лет (включительно) для покрытия расходов на зарплаты тренерам (далее *поддержка затрат на рабочую силу тренеров*).

(2) При определении размера дотации на рабочую силу тренеров исходят из суммы тренировочных часов, которые дает тренер в группах спортивного союза, спортивного клуба или спортивной школе.

(3) За назначение, распределение и требование о возврате дотации тренерам за рабочие часы отвечает министр отвечающий за данную сферу.

(4) Министр, отвечающий за данную сферу, может при назначении, распределении и требовании о возврате поддержки рабочих часов тренера, передать доверенность частноправовому юридическому лицо на основании договора об управлении. При заключении договора об управлении, контроль за выполнением договора осуществляет Министерство Культуры.

(5) При процессе рассмотрения определения дотации тренеру за рабочие часы, можно обрабатывать следующие личные данные:

(1) Имя ребёнка или лица до 24 лет, тренирующегося в ходатайствующем о дотации за рабочие часы тренеру спортивном союзе, клубе, школе;

(2) Личный код ребёнка или лица до 24 лет, тренирующегося в ходатайствующем о дотации за рабочие часы тренеру спортивном союзе, клубе, школе.

(6) При рассмотрении определения дотации тренеру за рабочие часы есть право использовать обозначенную в § 6[1] данного закона информацию базы данных конкретного вида спорта и проверять на основании 5 раздела этого параграфа правильность названных личных данных через регистр народонаселения.

(7) Условия назначения дотации тренеру за рабочие часы, в том числе требования к спортивному союзу, спортивному клубу и спортивной школе и их собственному вкладу, тренировочной группе и самому тренеру, а также размер дотации, порядок распределения, обратной выплаты и требованиям по возврату устанавливает отвечающий за данную сферу министр.

Пояснение: целью поправок к закону является создание правовой основы для частичного покрытия из госбюджета расходов на оплату тренеров профессиональной категории уровня 5 и выше, тренирующих детские и молодежные спортивные группы в спортивном союзе, спортивном клубе и спортивной школе.

§10. Государственные спортивные стипендии и премии

(1) Правительство Республики назначает государственные спортивные премии за выдающиеся спортивные достижения, и министр культуры назначает государственные спортивные

стипендии для стимулирования высоких спортивных результатов.

(2) Условия и порядок назначения государственных спортивных стипендий и премий устанавливает Правительство Республики своим постановлением.

§11. Соблюдение антидопинговых правил

(1) Спортсмен и тренер обязаны знать и соблюдать антидопинговые правила, установленные всемирным антидопинговым кодексом и принятые в соответствии с кодексом.

(2) Спортсмен, уличенный в применении допинга или отказавшийся от допинг-контроля, на период дисквалификации, назначенной ему за это союзом по виду спорта или международным союзом по виду спорта, лишается права на получение государственных спортивных стипендий и дотаций.

ЗАКОН О ПОДОХОДНОМ НАЛОГЕ

Для участвующих в организованном спортивном движении юридических лиц, учреждений и физических лиц действуют такие же положения в отношении налогообложения дохода, как и для всех прочих аналогичных лиц или учреждений.

Однако закон о подоходном налоге предусматривает ряд льгот для недоходных и целевых объединений, если они ходатайствовали о праве на льготы, соответствуют предъявленным требованиям, и внесены в данный список получения льгот

В закон о подоходном налоге (ЗПН) и его **§11, внесены значительные поправки, которые действуют с 01.01.2015 года. Нижеследующий текст учитывает внесенные изменения.**

Закон о подоходном налоге (ЗПН) устанавливает ставки подоходного налога для налогообложения дохода налогоплательщика-резидента (начиная с 2015 г. удерживаемый подоходный налог 2%), а также для налогообложения специальных льгот и подарков, пожертвований физическим лицам, затрат на приемы, не связанных с предпринимательством расходов и выплат (начиная с 2015 г. подоходный налог, выплачиваемый с указанных расходов 20/80).

Для финансирования организованного спортивного движения и его деятельности очень важен пункт ЗПН **§11** „Список некоммерческих объединений, целевых фондов и религиозных объединений, имеющих льготы по подоходному налогу“. Распоряжением Налогово-таможенного департамента утверждается список некоммерческих объединений, целевых фондов и религиозных объединений, имеющих льготы по подоходному налогу.

В список включаются некоммерческие объединения, целевые фонды и религиозные объединения (далее – объединение), которые удовлетворяют нижеследующим условиям:

ЗПН §11. (2)

1) объединение действует в **общественных интересах**;
2) объединение является **благотворительным**, что означает, оно

предлагает товары, услуги или иные блага **преимущественно бесплатно** либо другим, **не имеющим целью извлечение прибыли** или **общедоступным** способом;

3) объединение **не осуществляет распределение своего имущества и доходов**, **не предоставляет льготы, оцениваемые в денежном выражении**, своим учредителям, членам, членам органов управления и контроля (§ 9), лицам, сделавшим объединению пожертвования **в течение последних двенадцати месяцев**, а также членам руководящего или контрольного органа таких лиц, и лицам, связанным с перечисленными в пункте 1 части 1 § 8 лицами;

4) при **прекращении деятельности объединения имущество**, оставшееся после удовлетворения требований кредиторов, передается **объединению** или **публично-правовому юридическому лицу**, внесенному в список или указанному в части 10;

5) административные расходы объединения соответствуют характеру его деятельности и уставным целям;

6) выплаты работникам и членам органов управления и контроля объединения не превышают величину оплаты за подобную работу в предпринимательстве.

ЗПН §11. (3)

Требование, указанное в пункте 3 части 2, **не применяется** к объединениям, занимающимся социальной опекой, религиозным объединениям, и **в случаях**, **если** упомянутое в пункте 3 части 2 лицо **принадлежит к целевой группе, поддерживаемой объединением, и по сравнению с другими лицами, принадлежащими к целевой группе, не получает дополнительных благ и льгот**.

ЗПН §11. (4)

В список не включается объединение:

1) деятельность которого не соответствует уставу;

1^1) **продолжительность деятельности** которого на момент подачи ходатайства о занесении в список составляла **менее шести месяцев**, и которое **не представило годовой отчет о хозяйственной деятельности** за этот период;

2) чьи документы, представленные для включения в список, не соответствуют требованиям, установленными правовыми актами;

3) которые не используют доход, полученный от хозяйственной деятельности, преимущественно в целях, установленных в пунктах 1 и 2 части 2 §11;

4) которое занимается **рекламой товаров или услуг своего учредителя**, или **спонсора**, или поддержкой профессиональной деятельности или предпринимательства лица, принадлежащего к целевой группе;

5) которое имеет **неоплаченную задолженность по налогам**;

6) которое **неоднократно не представило налоговому управляющему отчетов** или **деклараций** в сроки и порядке, предусмотренном правовыми актами, или **неоднократно запаздывали с уплатой суммы налога**;

7) которые находятся в стадии прекращения или в отношении которых возбуждено производство о банкротстве;

8) которое занимается поддержкой предпринимательства или преимущественно поддержкой представителей некоторых профессий, либо которые являются профсоюзом или политическим объединением.

Объединение считается политическим, если оно является партией или избирательным союзом, либо основной целью или деятельностью которого является организация кампаний или сбора пожертвований в поддержку или против партий, или избирательных союзов, или лиц, баллотирующихся на назначаемую или выборную должность.

ЗПН §11. (5)

Условие, указанное в пункте 4 части 4, не применяется к объединениям, которые оказывают рекламные услуги **на основании договора по рыночной стоимости.**

ЗПН §11. (7)

Налогово-таможенный департамент вправе исключить из списка объединение в случае, если:

1) деятельность объединения не отвечает требованиям части 2;
2) выявлено указанные в части 4 обстоятельства, которые не указаны в части 7^1;
3) объединение **не сообщило** Налогово-таможенному департаменту **об изменениях, внесенных в его устав**, в результате которого объединение уже не соответствует условиям внесения в список, в течение 30 дней со дня внесения записи об изменении в регистр некоммерческих объединений и целевых фондов, либо;
4) обнаружено **нарушение условия выплаты стипендий**, установленных в части 6 или 7 § 19.

ЗПН §11. (7^1)

Из списка исключается объединение:

1) которое представило для этого письменное ходатайство;
2) которое **не менее трех раз подряд** нарушало требование о представлении налоговому управляющему отчетов или деклараций в сроки и порядке, предусмотренном правовыми актами, или которое не менее трех раз подряд нарушало сроки уплаты суммы налога;
3) которое находятся в стадии прекращения деятельности.

ЗПН §11. (8)

Порядок составления списка, перечень представляемых в этих целях документов, а также порядок включения лиц в список и исключения из него, а также порядок образования комиссии специалистов, организации ее работы, назначения и отзыва членов комиссии устанавливает своим постановлением министр финансов.

ЗПН §11. (9)

Ходатайство о занесении в список **представляется в Налогово-таможенный департамент к 1 марта или 1 сентября**. По предложению комиссии специалистов Налогово-таможенный департамент своим распоряжением сообщает о включении объединения в список или исключении его из списка соответственно к 1 мая или 1 ноября. Объединение включается в список или исключается из списка соответственно с 1 июля или 1 января.

ЗПН §11. (10)

Учрежденное в другой стране-участнице договора объединение рассматривается объединением, имеющим льготы по подоходному налогу, если доказано, что оно соответствует указанным в части 2 условиям и нет обстоятельств, указанных в пунктах 1, 3–5, 7 и 8 части 4.

ПОЧЕМУ ПОЛЕЗНО БЫТЬ В СПИСКЕ?

Соответствующие выдержки и пояснения из ЗПН

§27. Подарки и пожертвования

1) Физическое лицо-резидент имеет право вычесть из дохода в налоговом периоде стоимость документально подтвержденных подарков и пожертвований, которые были сделаны в налоговом периоде объединению, внесенному в список, указанный в части 1 статьи 11, или названный в части 10 статьи 11

3) [Часть недействительна - RT I, 30.06.2015, 1 – в силе с 01.01.2016]

Названные в части 1 подарки и пожертвования не могут быть вычтены из больше чем 5% от дохода налогоплательщика за тот же налоговый период, о чем сделаны отчисления в главе 6 ЗПН "Отчисления из дохода от предпринимательской деятельности" и в § 23–26 ЗПН.

(4) Подарки и пожертвования, указанные в части 1, могут быть сделаны в денежной и неденежной форме. Стоимостью неденежного подарка или пожертвования является рыночная цена имущества, причем в случае продажи имущества по льготной цене стоимостью подарка или пожертвования является разница между рыночной и продажной ценами. Бесплатная или оказанная ниже рыночной цены услуга подарком или пожертвованием не считается и ее стоимость из дохода не вычитается.

Пояснение: физическое лицо, делающее пожертвование в спортивный клуб, товарищество или союз, внесенные в список, может вычесть сумму пожертвования со своего дохода, и тем самым имеет право получить назад подоходный налог размером с пожертвованную сумму (2014г, начиная с 21%, 2015г. начиная с 20%, но не более, чем 5% от дохода налогоплательщика).

§49. Подоходный налог с подарков, пожертвований и расходов на приемы

(1) Юридические лица-резиденты, за исключением лиц, включенных в список, указанный в части 1 статьи 11, уплачивают подоходный налог со всех сделанных ими подарков и пожертвований, с которых подоходный налог не удержан на основании статьи 41 или не уплачен на основании статьи 48 с учетом особенностей, приведенных в частях 2 и 4. Подоходным налогом не облагаются переданные в рекламных целях товары и оказанные в тех же целях услуги, стоимость которых без налога с оборота не превышает 10 евро. К подаркам приравниваются также выигрыш в торговой лотерее с призовым фондом до 10 000 евро, не учитывая установленной в предыдущем предложении максимальной ставки.

Закон о подоходном налоге устанавливает, что с подарка или пожертвования необходимо удержать или оплатить подоходный налог (20% или +20/80 соответственно). Это должен делать даритель или жертвующий на основании

ЗПН § 41 или §48 или получатель на основании ЗПН § 49. Исключение составляют случаи, когда получатель внесен в список льгот по подоходному налогу.

Следующий пункт отдельно поясняет.

(2) Подоходным налогом не облагаются подарки и пожертвования, сделанные в течение календарного года лицам, включенным в список, указанный в части 1 статьи 11, или лицам, названным в части 10 статьи 11, в сумме, не превышающей в общей сложности одну из нижеследующих ограничений:

1) 3 % от суммы облагаемых социальным налогом в соответствии с пунктами 1–4 и 6 части 1 статьи 2 Закона о социальном налоге (далее – персонифицированный социальный налог) выплат, сделанных налогоплательщиком в том же календарном году;

2) 10 % от исчисленной в соответствии с правовыми актами, регулирующими бухгалтерский учет, прибыли налогоплательщика в последнем хозяйственном году, завершившемся к 1 января календарного года.

Пояснение: союз, внесенный в список льгот по подоходному налогу может без налогообложения принимать подарки и пожертвования (границы ценности не установлены), даритель- жертвующий может делать данному союзу необлагаемые подарки и пожертвования, чья общая стоимость не превышает в год

а) 3% от фонда зарплат жертвователя или б) 10% от общей чистой прибыли дарителя за прошлый год.

(3) Учет стоимости сделанных в течение календарного года подарков и пожертвований, указанных в части 2, налогоплательщик ведет в суммированном виде. При определении необлагаемой налогом годовой суммы стоимости этих подарков и пожертвований налогоплательщик исходит по своему выбору только из одного указанного в той же части ограничения.

(4) Подоходным налогом не облагаются выплаты лиц, включенных в список, указанный в части 1 § 11, сделанные ими в связи с организацией питания, размещения, транспорта и развлечения гостей или деловых партнеров. Такие выплаты, сделанные иными юридическими лицами-резидентами, не облагаются налогом в размере 32 евро в календарном месяце. Помимо этого, последние из названных юридических лиц, делающие выплаты, облагаемые персонифицированным социальным налогом, могут производить в календарном месяце не облагаемые налогом выплаты, связанные с организацией питания, размещения, транспорта и развлечения гостей или деловых партнеров в общей сумме не более 2 % от суммы облагаемых персонифицированным социальным налогом выплат, произведенных им в том же календарном месяце.

(4[1]) **Деловым партнером** некоммерческого объединения или целевого фонда рассматривается также физическое лицо, которое **в свое свободное время и без получения оплаты** участвует в деятельности некоммерческого объединения или целевого фонда.

Пояснение: объединение, внесенное в список получения льгот по налогообложению, может в целях, обозначенных уставом нести затраты по приему гостей (в том числе и **добровольцев**) без уплаты налогов

(6) Названное в части 1 параграфа 11 лицо, внесенное в список, платит подоходный налог со всех сделанных подарков и пожертвований, с которых не удерживался подоходный налог на основании § 41 или уплачен на основании § 48, за исключением следующих, сделанных в обозначенных уставом целях, подарков и пожертвований:

1) подарки и пожертвования, занесенные в названный в части 1 параграфа 11 список или лицу, названному в части 1 § 11.

Пояснение: объединение, внесенное в список льгот по налогообложению может делать без уплаты налогов подарки-пожертвования в целях, обозначенных уставом, другим объединениям, внесенным в список льгот по налогообложению.

4) памятные сувениры участникам постоянных молодежных и проектных лагерей стоимостью не более 32 евро в расчете на одного участника лагеря;

Пояснение: союз, внесенный в список льгот по налогообложению, может в целях, обозначенных уставом подарить сувенир (памятные подарки) участникам регулярного или проектного лагеря в рамках указанной суммы без уплаты налогов.

Стоимость сувенира, превышающая границу, облагается налогом (2015г. 20/80).

5) памятные сувениры участникам спортивных соревнований стоимостью не более 32 евро в расчете на одного участника соревнований;

Пояснение: союз, внесенный в список льгот по налогообложению, может в целях указанных в уставе, подарить участникам соревнований сувениры в рамках указанной суммы без уплаты налогов. Стоимость сувенира, превышающая границу, облагается налогом (2015г. 20/80).

6) переданные в рекламных целях товары и оказанные в тех же целях услуги, стоимость которых без налога с оборота не превышает 10 евро.

6^{1}) В качестве подарка или пожертвования не рассматривается передача имущества лица, включенного в указанный в части 1 § 11 список, для достижения целей благотворительной деятельности, происходящей в публичных интересах.

Пояснение: союз, внесенный в список льгот по налогообложению, может передать или подарить в рамках благотворительности собственность, например собранные пожертвования, купленные на них аппаратура или товар, в целях указанных в уставе.

§19. Пенсии, стипендии, пособия, премии, выигрыши в азартных играх, компенсации выплат и средства к существованию

ЗПН § 19 (2)

Подоходным налогом облагаются полученные пенсии, пособия, стипендии, премии в области культуры, спорта и науки, выигрыши в азартных играх, компенсации, полученные на основании Закона о родительской компенсации, а также возмещения и суточные, выплачиваемые по спортивным командировкам и выплачиваемые творческими союзами творческим личностям в связи с их творческой деятельностью.

Пояснение: стипендия - это вид пособия, с которго, как правило, выплачивается подоходный налог, то есть удерживается 20% в виде подоходного налога или выплплачивают подоходный налог с полной суммы стипендии в виде 20/80.

Здесь приведены **исключения, в которых пособия, в том числе стипендии не облагаются налогами.**

ЗПН § 19 (3)

Налогом не облагаются:

3) пособия, установленные на основании закона или постановления волостной или городской управы, за исключением дотаций, которые выплачиваются в связи с предпринимательством, трудовыми или служебными отношениями, а также членством в органах управления или контроля юридических лиц, а также пособия, указанные в части 4;

4) международные и государственные премии в области культуры и науки, и премии в области спорта, присуждаемые Правительством Республики;

7) выигрыши в азартных играх, проведенных на основании разрешения на их организацию или регистрационной записи;

10) возмещение расходов, выплачиваемое в связи со спортивной командировкой лицу, указанному в статье 7 Закона о спорте, в связи с командировкой творческой личности, связанной с его творчеством, выплачиваемая творческим союзом, и суточных при зарубежной командировке в пределах и в порядке, установленном пунктом 1 части 3 статьи 13;

Пояснение: закон о спорте (06.04.2005) устанавливает:

§ 7. Спортивная командировка

Спортивная организация имеет право направить в командировку спортсменов, а также тренеров, судей, спортивных и других лиц, занимающихся организацией занятий спортом, являющихся членами организации или членами спортивной организации, входящей в членство, с целью достижения своих уставных целей вне постоянного представительства, в том числе за рубежом, а также оплачивать расходы связанные с командировкой, на проезд, проживание и суточные деньги.

NB! ЗПН § 13. (3) пункт 1) устанавливает необлагаемый налогом минимум на суточные во время командировки за пределами Эстонии 32 евро.

ЗПН § 19. (5)

Подоходным налогом не облагаются стипендии:

1) выплата которых **установлена в законе** либо в постановлении **волостной или городской управы или которые выплачиваются из государственного бюджета**;

2) которые выплачивает своим ученикам или студентам учебное учреждение, указанное в Законе Эстонской Республики об образовании, или равноценное ему учебное учреждение иностранного государства;

3) которые выплачивает правительство или отделение местного самоуправления иностранного государства или международная или межправительственная организация.

ЗПН § 19. (6)

Подоходным налогом не облагаются стипендии, которые выплачивают лица, включенные в список, указанный в части 1 § 11, или **лица**, названные в части 10 § 11, если выполнены все нижеуказанные условия:

1) стипендия выплачивается лицам, не указанным в пункте 3 части 2 § 11;
2) стипендия назначается в порядке публичного конкурса, о котором опубликована информация в газете общегосударственного распространения, в местной газете, на сайте плательщика стипендии или на сайте, содержащем тематическую информацию.

ЗПН § 19. (7)

Стипендией в значении настоящего закона является направленное в будущее пособие, которое выплачивается для поддержки приобретения знаний или умений, развития способностей, а также для поддержки творческой или научной деятельности. В качестве стипендии не рассматривается выплата, которой премируется или оплачивается какая-либо деятельность или с осуществлением которой лицо, производящее выплату, приобретает права на произведение.

Пояснение: с изменением ЗПН потеряло действие постановление номер 106 Правительства Республики 20.06.2000 - "Условия освобождения от налогов выплат стипендий и иных выдаваемых пособий на учебу, научную работу". Все наиболее важное внесено в ЗПН § 19, к тому же, выплаты необлагаемых налогом стипендий, больше не ограничены только четырьмя областями: учебная работа, научная работа, творческая деятельность и спортивная деятельность.

Цель изменений в ЗПН - сохранить благоприятные условия выплат необлагаемых налогом пособий, стипендий , для обеспечения развития своих возможностей, знаний и способностей, но исключить использования необлагаемых налогом стипендий в качестве оплаты за сделанную работу.

ЗАКОН О НАЛОГЕ НА АЗАРТНЫЕ ИГРЫ

§ 7. Поступление и использование налога на азартные игры

(1) Налог на азартные игры поступает в государственный бюджет.

(2) Расходы, предполагаемые в государственном бюджете:

1) **Эстонский культурный капитал** - на сумму, размер которой составляет 46% планируемого поступления налогов от азартных игр, из которых 63% указанной суммы выделяется на культурные строения;
2) **Эстонскому красному кресту -** на сумму, размер которой составляет 3,9 % планируемого поступления налогов от азартных игр;
3) **Министерству внутренних дел** - на региональные инвестиционные дотации - на сумму, отвечающую 12,7% планируемого поступления налогов от азартных игр;
4) **Совету по налогу с азартных игр** (далее *совет*) - на сумму, отвечающую 37,4 % планируемого поступления налогов от азартных игр.

   Из названной суммы выделяется:

   31,8 % на поддержку научных, образовательных, молодежных проектов,

   22 % на поддержку проектов по подготовке к олимпийским играм,

10 % на поддержку других спортивных проектов,

1,7% на поддержку борьбы с зависимостью к азартным играм, также семейных, медицинских проектов, проектов соцобеспечения и проектов, связанных с пожилыми людьми и людьми с физическими и умственными недостатками,

4,0% на поддержку культурных проектов.

0,5% на покрытие расходов *совета*, связанных с обслуживанием, указанным в данном параграфе пункте 4;

Таблица 11. Установленный законом налог на азартные игры в денежном эквиваленте на 2013 год (в евро)

НАЛОГ С АЗАРТНЫХ ИГР 2013				
Предполагаемое поступление налога		**100%**		**21 500 000 €**
1	Культурному капиталу	**46,00 %**		9 890 000 €
	из этого культурные строения		63%	6 230 700 €
	из этого остальное Культурный Капитал		27%	3 659 300 €
2	Красный крест	**3,90 %**		838 500 €
3	Региональные проекты	**12,70 %**		2 730 500 €
4	Спорт, наука, образ., культура	**37,40 %**		8 041 000 €
	из этого ОИ, EVP		22 %	1 769 020 €
	прочие спорт/ проекты		10 %	804 100 €
Тем самым спорт ВСЕГО		**11,968 %**		2 573 120 €

ЗАКОН О КУЛЬТУРНОМ КАПИТАЛЕ ЭСТОНИИ

§ 1. Культурный Капитал Эстонии

(1) Культурный Капитал Эстонии (далее Культурный Капитал) + это открытое правовое юридическое лицо, целью деятельности которого является поддержка искусства, национальной культуры, физической культуры и спорта, а также строение и реновация культурных сооружений, через целенаправленный сбор денежных средств и их целевое распределение.

§ 2. Задачи Культурного Капитала:

1) поддерживать проекты развития, способствующие продвижению, ознакомлению и популяризации искусства и спорта, а также поддерживать творческие объединения, научные исследования в области культуры и спорта и способствовать развитию искусства, народной культуры, физкультуры и спорта.
2) поддерживать выдающихся деятелей искусства и спорта, в случае смерти деятелей искусства и спорта поддерживать их семьи;
3) поддерживать талантливых и развивающихся личностей в области искусства или видов спорта, и способствовать их самосовершенствованию;
4) поддерживать сохранение памяти о деятелях искусства и спорта;
5) поддерживать установление и реновацию государственно значимых культурных строений.

(2) Для выполнения перечисленных в пункте 1 данного параграфа задач Культурных Капитал выплачивает премии и стипендии, которые рассматриваются как государственные премии и выплачиваемые из госбюджета стипендии.

(3) Для выполнения перечисленных в пункте 1 данного параграфа задач Культурных Капитал выплачивает дотации на проекты, деятельность, творческую работу, работу жизни, а также на юбилейные, лекарственные, похоронные расходы.

(4) Порядок выплат перечисленных в пунктах 2 и 3 данного параграфа премий, стипендий и дотаций, ходатайства, рассмотрение ходатайств и порядок требований к возврату, устанавливает Совет Культурного Капитала.

§ 4. Ресурсы Культурного Капитала

(1) Ресурсы Культурного Капитала составляют:

1) поступления в соответствии с законом об акцизах на алкоголь, табак и топливо

2) поступления с налога на азартные игры в соответствии с законом об азартных играх

ЗАКОН ОБ АКЦИЗАХ НА АЛКОГОЛЬ, ТАБАК И ТОПЛИВО

§ 29. Доходы с акцизов

(1) Акциз поступает в государственный бюджет.

(2) Из поступившего в госбюджет акциза на алкоголь и табак 3,5 процента идет в Культурный Капитал Эстонии, в том числе **0,5 процента входящему в Культурный Капитал учредительному капиталу физической культуры и спорта.**

Вопросы для повторения:

1. *Почему институты общественного сектора и коммерческие объединения поддерживают спорт?*
2. *Почему важно финансирование спортивных организаций из различных источников?*
3. *Назовите разные источники финансирования спорта.*
4. *Каким формальным условиям должна отвечать спортивная организация, чтобы получить субсидии из государственного бюджета?*
5. *Опишите, каким видом дотаций является стипендия?*
6. *Кому можно выплачивать стипендию, не облагаемую налогом?*
7. *Кто имеет право выплачивать стипендию, не облагаемую налогом?*
8. *Какие налоговые льготы действуют как льготы налога с оборота для недоходных объединений и организациям, внесенным в список целевых учреждений?*