ТРЕНИРОВКА И ПОЛОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Вахур Ээпик
Институт спортивной биологии и физиотерапии ТУ
Эстонский центр изучения поведения и здоровья

ФИЗИЧЕСКИЕ СПОСОБНОСТИ МУЖЧИН И ЖЕНЩИН

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 7,4 – 10,5% слабее, чем у мужчин, результаты бега на 800 метров и далее до марафонского бега различаются в пределах 8,4 - 14,2%. Примерно такая же ситуация и в плавании, где женские мировые рекорды на дистанциях от 50 до 1500 метров отстают от мужских на 8,2 – 12,1%. В поднятии тяжестей у мужчин и женщин существует 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 общей сумме двух упражнений в этой весовой категории уступают мужским на 26,1%, 20,3% и 23% соответственно.

Различия между способностями мужчин и женщин очевидны, но не совсем ясны причины этих различий. Помимо биологических особенностей мужчин и женщин, значение имеет также различный социальный и культурный статус представителей разных полов, что влияет как на активность, так и на результаты 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. Различно и отношение к мужским и женским видам спорта. К примеру, вплоть до шестидесятых годов минувшего века беговые дистанции на более чем 800 м в легкой атлетике вообще не рекомендовались 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 проводившихся мужских олимпийских марафонов!Несмотря на неоспоримое существование социально-культурных факторов, наибольшее значение, с точки зрения результативности тренировочного процесса и обеспечения его безопасности, все же имеет знание главных биологических различий между организмом 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 плаванию в длинном бассейне по состоянию на 31.01.2006. Анализ легкоатлетических беговых дисциплин при учете 50 лучших ежегодных мировых результатов представителей обоих полов показал, что способность женщин быстро приближалась к мужскому уровню наблюдался в период с 60-х до середины 80-х годов прошлого столетия. В последние примерно двадцать лет женские результаты больше не приближались к мужским, разница стабилизировалась на уровне 7 – 13%. 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	9,77	10,49	107,3
	200 м	19,32	21,34	110,46
	400 м	43,18	47,60	110,24
	800 м	1:41,11	1:53,28	112,04
	1500 м	3:26,00	3:50,46	111,87
	5000 м	12:37,35	14:24,68	114,17
	10 000 м	26:17,53	29:31,78	112,31
	Марафон*	2:04:55	2:15:25	108,41
Плавание	50 м	21,64	24,13	111,51
	100 м	47,84	53,52	111,87
	200 м	1:44,06	1:56,64	112,09
	400 м	3:40,08	4:03,85	110,8
	800 м	7:38,65	8:16,22	108,19
	1500 м	14:34,56	15:52,10	108,87

* В беге на марафонскую дистанцию фиксируются не мировые рекорды, а высшие достижения

Таблица 2. Женские и мужские мировые рекорды в тяжелой атлетике по состоянию на 01.12.2005. 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	110	79,71
-62 кг	153	-63 кг	116	75,82
-69 кг	165	-69 кг	122	73,94
-77 кг	173	+ 75 кг	137	79,19
Толчок				
-56 кг	168	-58 кг	139	82,74
-62 кг	182	-63 кг	140	76,92
-69 кг	197	-69 кг	157	79,7
-77 кг	210	+ 75 кг	159	75,71
Общая сумма				
-56 кг	305	-58 кг	241	79,02
-69 кг	357	-69 кг	275	77,03
-77 кг	377	+ 75 кг	305	80,9

МАССА, РОСТОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ И СОСТАВ ТЕЛА

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 же 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.

Названные заметные различия в росте, массе и составе тела в значительной мере влияют на многие физиологические параметры, от которых, в свою очередь, зависят физические способности.

Длительная работоспособность. Длительная работоспособность напрямую зависит от максимального потребления кислорода (МПК) человека. У нетренированных, но здоровых мужчин и женщин этот показатель составляет в среднем соответственно примерно 3,5 и 2,0 литра в минуту (рис. III 1.1. (2). Простые подсчеты показывают, что различие составляет примерно 43%, 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 женщин, выраженные таким образом, составляют примерно 45 мл/кг/мин и 38 мл/кг/мин, различие по-прежнему заметно, ок. 15 – 20%. 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 7–10%.

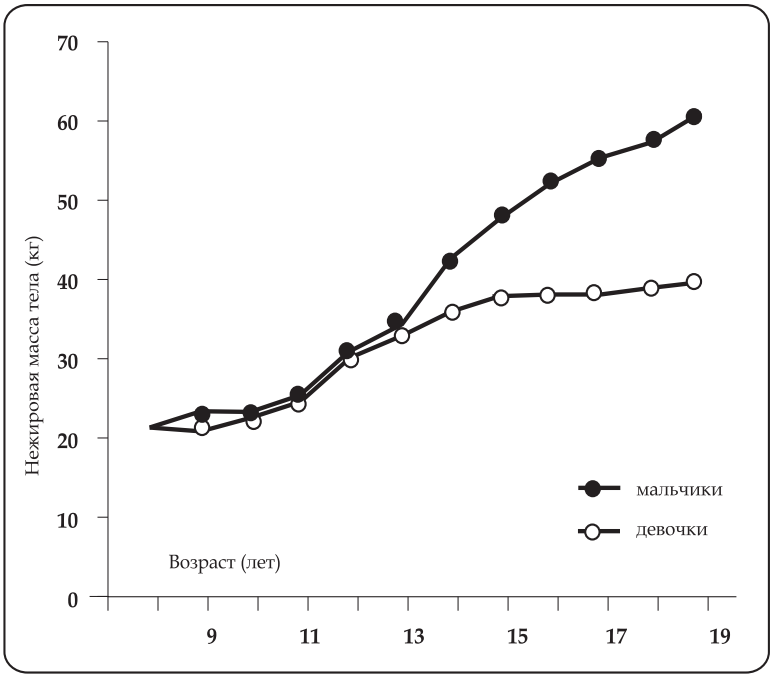


Рисунок 1. Половые различия в составе тела. Нежировая масса мальчиков и девочек увеличивается в предпубертатном возрасте в одинаковом темпе с увеличением возраста. Девочки достигают максимума нежировой массы тела примерно в 15 – 16-летнем возрасте, у мальчиков же быстрый рост продолжается до 18 – 20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

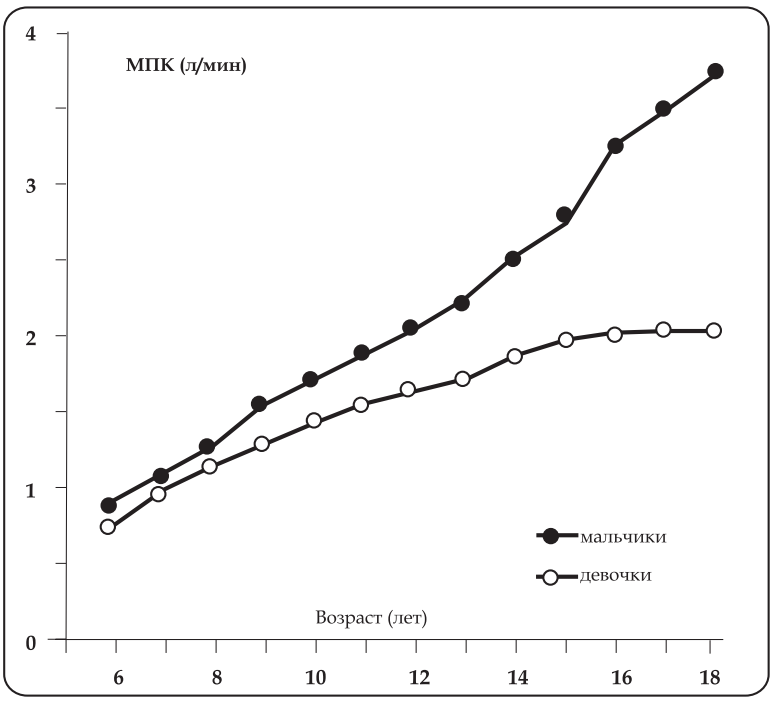


Рисунок 2. Половые различия в максимальном потреблении кислорода. Максимальное потребление кислорода (МПК) у мальчиков и девочек возрастает в предпубертатном возрасте в одном темпе с увеличением возраста. Девочки достигают максимального уровня МПК в 15 – 16 лет, мальчики – в 17 – 21 год. Различие между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

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.

В результате тренировок на выносливость МПК улучшается 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.

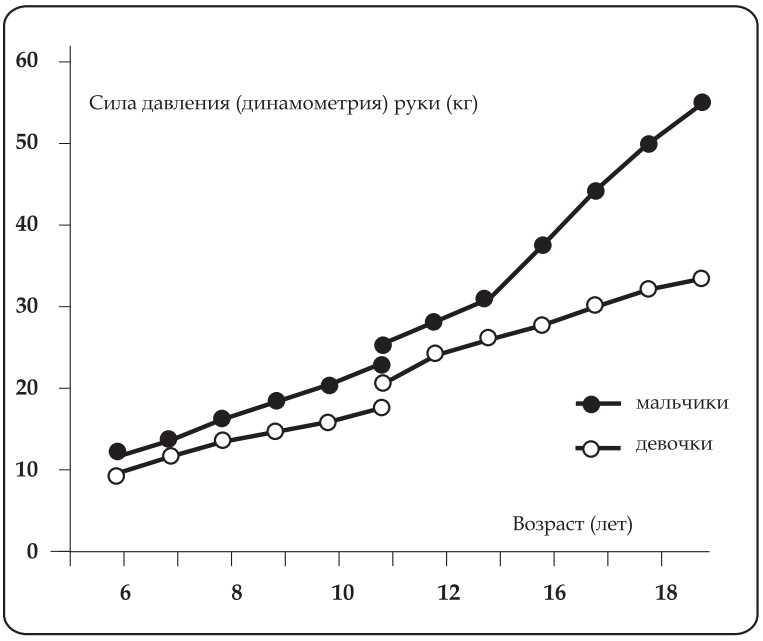


Рисунок 3. Половые различия в силе мышц рук. Сила мышц рук у мальчиков и девочек возрастает в предпубертатном возрасте в одном темпе с увеличением возраста. У девочек постепенный рост силы продолжается и в переходном возрасте, и в последующий период жизни, у мальчиков период полового созревания сопровождается скачковым развитием силы. Максимума силы мышц женщины достигают примерно к 20-му году жизни, мужчины же – между 20 и 30 годами. Абсолютная сила мышц верхних конечностей 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.

Сила. Размеры, масса и состав тела оказывают влияние и на силу. Абсолютная сила мышц верхних конечностей здоровых, но нетренированных женщин примерно на 40 – 60% меньше по сравнению с мужчинами (рис. 3). Различие в силе нижних конечностей менее заметно, оно, как правило, остается 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 не «стирает» их.

Таким образом, различия в абсолютной силе мышц нижних конечностей объясняются различным количеством и процентным соотношением мышечной массы в организме мужчин и женщин. Отчасти это действует и в отношении абсолютной силы мышц верхних конечностей, но здесь важное значение имеют 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 умеренных (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 прирост силы происходит в таком же или даже большем размере. Следовательно, физиологический механизм, обеспечивающий прирост силы в результате тренировок, у мужчин и женщин несколько отличается: у мужчин большее значение имеет гипертрофия мышечных волокон, а у женщин – адаптационные процессы на невральном уровне.

Достигаемый в результате долговременной силовой тренировки (без использования анаболических стероидов) абсолютный 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 заметно больший абсолютный конечный эффект в большой степени является результатом их более высокого исходного уровня, т.е. из присущего им большего диаметра мышечных волокон и мышечной массы в состоянии нетренированности.

Плавучесть. Из вышесказанного вытекает, что 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. Опыт показывает, что 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 и меньшие размеры тела, проистекающие из особенностей его состава, у женщин в большей степени, 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.

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 увеличивают 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 (см. приведенный выше абзац «Сила»).

Тренировка оказывает благоприятное влияние также на увеличение плотности и массы костной ткани, способствуя отложению минеральных веществ в костях как 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.

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 относительно распространенной среди спортсменок во многих видах спорта т.н. спортивной аменореи (рис. 4).

Рисунок 4. 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.

Под аменореей подразумевается отсутствие у женщин менструаций в том возрасте, когда они должны происходить и в случае, если их отсутствие не связано с беременностью. Как правило, аменореей считается отсутствие менструаций в течение 3-6 месяцев подряд. Первичная аменорея – это отсутствие менструаций у женщин, у которых их никогда не было, вторичная аменорея – это ситуация, в которой прекращаются менструации у женщин, у которых какое-то время происходили нормальные циклы. Термин «спортивная аменорея» используется для обозначения связанной с тренировкой вторичной аменореи у спортсменок.

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 действие на развитие скелета, что может привести к уменьшению массы и плотности костной ткани. Разрежение костной ткани (остеопороз) очень быстро может усугубиться до такой степени, когда скелет спортсмена не сможет 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.

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

– 17%. Хотя недостаточное количество жировой ткани в теле является одной из основных прямых причин спортивной аменореи, зачастую 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.

КОНЦЕНТРАЦИЯ ГЕМОГЛОБИНА

Гемоглобин – это содержащий железо белок красных кровяных клеток, эритроцитов, основной функцией которых является транспортировка кислорода из легких во все ткани. Способность крови к транспортировке кислорода напрямую зависит от концентрации и массы гемоглобина в ней. Последняя у женщин в среднем на 10–15% ниже, чем у мужчин. Главной причиной относительно низкого уровня гемоглобина у женщин по сравнению с мужчинами считаются большие половые различия в концентрации тестостерона. Тестостерон стимулирует синтез не только 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. 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, стимулируют синтез гемоглобина, в результате чего его общее количество в организме и концентрация в крови увеличивается. Синтез гемоглобина и повышение его концентрации в крови стимулируется нахождением и тренировкой в горных условиях либо использованием т.н. альпийского домика.

СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ И ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМЫ

Ударный объем сердца у женщин меньше, чем у мужчин. Поскольку размеры сердца пропорциональны размерам тела, то это различие в большей мере проистекает из того факта, что тело женщины меньше, чем тело мужчины. Поэтому у женщин меньше как общий объем сердца, так и объем левого желудочка. В определенной мере малый ударный объем сердца женщин обусловлен также меньшим общим объемом крови по сравнению с мужчинами, а также тем обстоятельством, что физическая активность в среднем у женщин несколько ниже, чем у мужчин, поэтому сердце у женщины в среднем меньше «натренировано», чем у мужчины.

При равной нагрузке с 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 ЧСС. При равной же нагрузке с относительно высокой интенсивностью, например, 60% МПК, напротив, частота сердечных сокращений у мужчин и женщин одинакова, но ударный и минутный объем женщин значительно уступает соответствующим показателям мужчин.

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 относительно высокой интенсивностью частота дыхания у мужчин и женщин более или менее одинакова.

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 тренированного сердца перед их контракцией скапливается больше крови, чем у сердца нетренированного. 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 варьируют от 240 – 250 л/мин.

ТЕРМОРЕГУЛЯЦИЯ

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 одинаковой абсолютной интенсивности работы. Таким образом, очевидно то, что более скромная работоспособность женщин, которую показали эти эксперименты, является результатом не плохой переносимости высоких температур, среды, а, прежде всего, тем обстоятельством, что женщины, по сравнению с мужчинами, были вынуждены работать в значительно более высокой зоне относительной интенсивности. Действительно, более поздние исследования ясно показали, что переносимость жары у мужчин и женщин с одинаковым уровнем тренированности и акклиматизации при физической работе с одинаковой относительной интенсивностью одинакова.

Центральное 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 внутренних органов (ядра тела). Выясняется, что мужчина начинает потеть уже в результате относительно небольшого повышения температуры тела, у женщины потоотделение становится более интенсивным лишь при большом сдвиге 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 большей 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 интенсивностью. Исходя из различий в функционировании потовых желез, женщина подвержена меньшей, чем мужчина, опасности от вредного действия обезвоживания, находясь в жаркой среде.

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 устойчивом уровне, поскольку запасы углеводов в теле по сравнению с липидами очень малы и в случае интенсивного расходования их надолго не хватит. Данные соответствующих исследований показывают, что при устойчивой работе в организме нетренированной женщины окисляется больше липидов и меньше углеводов, чем у мужчины. В результате тренировки на выносливость как у мужчин, так и у женщин увеличивается способность мышц окислять липиды: 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.

Хотя процентное содержание белков в энергетике мышц сравнительно мало, 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, можно оценить примерно на 15–20% меньше, чем у их коллег-мужчин.

ТРЕНИРУЕМОСТЬ И ВРОЖДЕННЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ.

Если тренировать группу спортсменов по абсолютно одинаковой тренировочной программе, то в конце тренировочного периода их спортивные результаты будут различаться. Почему? Время вне тренировок у каждого спортсмена заполнено разными до бесчисленного количества деталей сферами деятельности, без сомнения, оставляющими свой след на результатах тренировок каждого из них. Но даже если уравнять эти условия, различия сохранятся. Какой-то спортсмен все же лучше реагирует на тренировку, т.е. прирост способностей более масштабен, восстановление после нагрузок происходит быстрее, а повреждений случается меньше. Кроме влияния окружающей среды, важную роль играют также приобретенные с рождением, т.е. наследственные качества.

СПОСОБНОСТИ ОРГАНИЗМА, ФЕНОТИП И ГЕНОТИП

Организмы отличаются характерными признаками (рост, цвет кожи и мн. другие) и способностями (хорошая память, лучшая сопротивляемость, большая скорость и т.д.). Для характеристики упомянутых последними способностей обычно используются численные значения (может запомнить 101 телефонный номер, входит в десятку лучших спринтеров и т.д.). Такой комплекс признаков, видимых глазом и ощутимых, называют фенотипом индивида (например: длинноногий, гибкий, мускулистый спортсмен со светлыми волосами и синими глазами). Кроме единого целого, в характеристике используется также дефиниция фенотипа по проявлению одного конкретного признака из возможных альтернативных вариантов (например: у него были синие глаза; глаза могут быть также серые, зеленые, карие и т.д.).

Каждый индивид отличается еще и по невидимым признакам. Таким признаком является уникальное строение молекулы ДНК, называемое генотипом. По наследству передается только генотип, но не фенотип. Если сравнивать разные поколения, кажется, что по наследству передаются и фенотипные признаки. Взять хотя бы внешнюю схожесть детей с родителями и бабушками/дедушками. Это результат того, что фенотип базируется на генотипе – изменение в гене зачастую отражается в какой-либо внешне ощутимом признаке. Благодаря простоте, с которой можно регистрировать внешние признаки (по сравнению с трудоемким анализом ДНК), в изучении наследственности и обращают внимание именно на фенотипные признаки. Будь то цвет глаз или волос, удой стадного животного или размер мышечной массы и т.д. Здесь скрывается опасность того, что некоторые фенотипные признаки рассматриваются как наследственные, но это не так. Фенотип передается по наследству, но лишь частично.

Кроме того, на фенотип оказывает воздействие окружающая среда. К примеру, климат, природная среда, физическая работа (в т.ч. тренировки), доступность и качество пищи, несомненно, оказывают воздействие на комплекс тех признаков, на основании которых мы отличаем одного индивида от другого (подумайте о шахтере, обладающем мощным телосложением и о конторском служащем с избыточным весом, об эскимосе и скандинавце и т.д.). Опасность описанной выше ошибки, т.е. рассмотрения фенотипа в качестве индикатора наследственных признаков, может привести к выводу,

что эффектно натренированные мышцы родителя(ей) могут передаваться детям по наследству. Однако наследовать можно только генотип, и он не подчиняется тренировкам. С другой стороны, как выяснится ниже, переданный по наследству ген не всегда означает отражение признака в фенотипе. Это означает, что часть информации в генотипе активная, т.е. доминирует, и часть информации для данного индивида «выключена».

Упрощенно говоря, фенотип, генотип и окружающая среда связаны между собой следующим образом:

Фенотип = генотип + среда

Поскольку ультимативной целью генотипа является размножение, можно сказать, что фенотип отражает попытки генотипа создать среду с учетом лучших возможностей для размножения. К примеру, это может быть желание через спортивные успехи быть хорошим партнером в условиях данной среды (физическая и социальная). В другой раз оценивается физическая деформация (например, вытягивание шеи с помощью колец у некоторых африканских племен) или творческая экстравагантность, формированию которой посвящаются годы жизни.

ГЕНЫ, ХРОМОСОМЫ И ДОМИНАНТНЫЕ ПРИЗНАКИ

Генотип состоит из генов. Ген – это наследственная единица, управляющая функционированием и поведением организма. Большинство генов кодирует последовательность аминокислот для синтеза одного конкретного белка. Небольшая часть генов необходима для контроля за синтезом белка и кодировки необходимых для функционирования генов специфических молекул РНК. По оценкам, у человека имеется 21 000 (20-25 000) генов. Каждый в отдельности «отвечает» за один характерный для организма признак.

Гены, эффективно упакованные, входят в состав хромосом. Для «описания» человека требуется 23 хромосомы, и они находятся в ядре клетки. Поскольку клетки размножаются путем деления и новым дочерним клеткам передаются все хромосомы, в каждой клетке нашего тела (исключая половые клетки) в действительности два набора хромосом (диплоидный набор). Следовательно, правильнее было бы говорить, что у человека 46 хромосом (2x23). Одинарный, или гаплоидный, набор половых клеток в ходе оплодотворения присоединяется к гаплоидному комплекту противоположного пола, в результате чего начинает развиваться новый диплоидный организм с комбинированной наследственной информацией.

23 хромосомы половых клеток каждого из родителей кодируют необходимую для построения организма исходную информацию. В ходе оплодотворения генетическая информация комбинируется. В результате этого у ребенка для кодировки того же признака два одинаковых или два разных гена (по одному от каждого родителя). Два гена, выполняющих одинаковую задачу (и расположенных в одинаковых участках хромосом), называются аллелями. Ребенок – это «сплав» двух родителей, внешние, т.е. фенотипные, признаки которого зависят от похожести аллелей. Если аллели различаются и в фенотипе выделяется признак, перешедший от одного из родителей, говорят, что имеет место доминантный признак. В таком случае унаследованный от другого родителя признак в фенотипе не проявляется, но он может передаваться дальше по наследству. В таком случае мы имеем дело с рецессивным фенотипным признаком.

Иногда разные аллели обоих родителей одновременно активны, например, у ребенка, получившего от одного родителя группу крови А, от другого – группу В, группа крови АВ. В этом случае говорят, что имеют место содоминантные признаки. Но у некоторых аллелей не проявляется ни доминантность, ни рецессивность (говорят, что речь идет о неполной доминантности). В этом случае у потомства проявляется усредненная комбинация двух признаков. Для многих видов цветов типичным является, например, розовый цветок, произошедший от красного и белого «родителей».

У людей ребенок, один из родителей которого высокого роста, а другой низкого, обычно обладает средним ростом. В этом случае речь не идет о неполной доминантности, рост тела является общим

признаком нескольких генов, т.е. признак полигенный. Например, при расстановке детей в классе по росту проявляется характер роста как постоянного признака. Постоянный признак – это такой признак, между двумя значениями которого есть неисчислимое количество промежуточных значений. Признаки, движущиеся как по лестнице, где состояния между ступеньками отсутствуют, называют дискретными, т.е. прерывистыми. В спортивной практике важно осознавать, что практически все характеризующие организм по т.н. постоянной шкале признаки обычно являются полигенными. Кроме роста, сюда относятся вес тела, цвет глаз, тон кожи, интеллигентность, ряд поведенческих признаков и, конечно, большое количество прямо или косвенно влияющих на работоспособность комплексов признаков обмена веществ. Это, в свою очередь, означает, что спортивный успех невозможно отнести к преемственности какого-либо отдельного гена.

Полигенные признаки характеризуются:

- Признак обычно не называется, а измеряется его степень (например, мы не говорим, что имеет место интеллигентность, а утверждаем, что уровень IQ = 102 и т.д.)
- Признак базируется на активности двух или более генов
- Вариаций признака в популяции очень много

СЛУЧАЙ ИЛИ ПРОГРАММА

Для понимания роли наследственности стоит на мгновение задуматься о случайности. Случайность обозначает то, что все возможные варианты имеют равную возможность реализоваться (например, когда вы бросаете игральные кости, равную возможность оказаться сверху имеют все грани). Возьмем, к примеру, миллионами «упакованные» в красные кровяные тельца и необходимые для транспортировки кислорода молекулы гемоглобина (очень важен для обеспечения сопротивляемости). Гемоглобин состоит из четырех молекул белка. В каждом – 146 аминокислот, расположенные друг за другом в цепи. В живых организмах используется 20 различных аминокислот. Следовательно, в каждой из 146 возможных позиций можно найти одну аминокислоту из 20-и. Для выполнения жизненно-важных функций и для постоянного сотрудничества с другими молекулами у гемоглобина предполагается какое-либо конкретное и устойчивое состояние. Это означает лучшую пригодность одного или нескольких вариантов последовательности аминокислот и непригодность других.

Если исходить из случайности, то для того, чтобы в ходе эволюции найти более подходящую для гемоглобина последовательность аминокислот, нужно ждать, пока все возможные комбинации не будут испробованы. Этих вариантов оказывается неожиданно много – порядок, для описания которого потребуется число со190 нулями (и это только для одного единственного гемоглобина!). для сравнения возьмем возраст нашей Вселенной в секундах (17-значное число). Кажется невероятным, что на сегодняшний день таким образом можно проверить более подходящую структуру простейшего белка, не говоря уже о многочисленных сложных многоклеточных белках в организме человека. Поскольку мы все представляем собой подтверждение сложного примера, природа должна использовать более эффективный механизм отбора, чем проверка всё новых комбинаций.

У природы нет абсолютной цели, эталона, по которому тестируются новые комбинации. Его заменяет относительно кратковременный тест – выживание в течение жизни одного поколения и производство потомства. Это, в свою очередь, означает, что природа не пытается развивать лучшего спортсмена! Ей достаточно успешного индивида. Образно говоря, каждый индивид в течение своей жизни может испытать один вариант последовательности аминокислот, подходящий к такой молекуле белка. Он получает его по рождению. Если предположить, что полученный при рождении набор не делает жизнь индивида невозможной и обеспечивает достаточную жизненную силу для создания нового поколения, часть этого прогресса переходит по наследству к следующему поколению (неблагополучные угасают, поскольку не передаются новым поколениям). Так отдельные признаки нагромождаются и движутся по линиям рода все далее во времени пока среда не станет для них неблагопри-

ятной или же в дополнение к хорошим признакам начинают скапливаться и плохие, как, например, генетические заболевания. Так прежние прогрессивные признаки могут стать бесполезными, а порой даже опасными. Только представьте неожиданно наступившую белоснежную зиму в джунглях среди прогрессивной династии павлинов с шикарными перьями. Или представьте династию из нескольких поколений успешных бегунов на длинные дистанции, у потомков которых все чаще обнаруживается сахарный диабет, в конце концов, социальная среда начинает предпочитать спринтеров.

Понятие рода в вышеприведенных примерах лишь условно, оно используется для отражения генетически связанных между собой индивидов. Такой генетический подход обусловливают многие внешние обстоятельства, как географическая, политическая, языковая и культурная сопряженность или изоляция и т.д. Будь то, к примеру, Эфиопия, восточно-африканское государство, жители которой (помимо Кении, тоже восточно-африканского государства) непропорционально чаще входят в элиту бегунов на длинные дистанции. У успешных эфиопских марафонцев значительно чаще (14 % случаев), по сравнению с остальной популяцией Кении (4%), встречается общий локус хромосомы (совокупность генетической информации, расположенной на одном участке), наследуемый по отцовской линии через передающуюся по наследству Y-хромосому.

Относительно долгая неизменность окружающей среды может проявиться в прогрессивных признаках и доминировать в популяции. Если сравнивать с общим средним популяции, то большая частота проявления определенных генетических признаков обеспечивает небольшой группе избранных отличные от представителей той же общины способности (возможно как в позитивном, так и в негативном направлении). Причиной такой адаптации у кенийских бегунов может быть географическое и культурное положение, благоприятствовавшее преодолению бегом длинных дистанций.

Следовательно, эволюционное развитие является систематическим и сообразным программе хранением случайных позитивных изменений, в отличие от описанного ранее, забывающего старое и начинающего все снова и снова тестировать случайные комбинации. Главной ролью случайности остается выбор родителей, т.е. какие имеющиеся генетические линии комбинируются (или, как говорится, «Любовь слепа»). Кроме того, в течение жизни каждого индивида в его генетической информации происходят случайные мутации, некоторые из которых могут, но не должны быть переданы следующему поколению.

В английском языке есть меткое выражение *„Do not mess with success!"* («Не играй с успехом!») предостерегающее о том, что в случае удачи рискованно, надеясь на еще лучшее, что-либо менять. Однако природа не успокаивается, сделав однажды правильный выбор (к примеру, спринтер высшего класса или известный композитор и т.д.), т.к. наивысшая способность абстрактного вида спорта (либо искусства или математики и т.д.) не является целью природы. Поэтому природа позволяет успешным историям (гений + гений или гений + нормальный партнер) все снова и снова комбинироваться между собой, увеличивая вероятность успеха в группе. Если принимать во внимание то, что большинство физических способностей полигенные по своей сути, становится понятно, почему ребенок двух успешных спортсменов может обладать абсолютно посредственными физическими способностями. Каждый из родителей является результатом уникального, «успешного» генетического сочетания, и перемешав это сочетание для нового поколения, мы, конечно, получим больше обычных комбинаций.

Кроме того, природа не любит сильно отличающихся от среднего способностей. В интересах продолжения вида полезной будет успешность как можно большего количества сородичей. В этом свете чрезмерный успех редких индивидов тормозит среднюю успешность массы. Поэтому было бы полезно распространять гены успеха и комбинировать их со сравнительно успешными. Описанное комбинирование – это постоянный процесс, «соревнующийся» с неоднородностью условий окружающей среды и постоянными изменениями. Поэтому маловероятно, что в одной наследственной линии окажется более среднего количества различных успешных признаков. То есть другими словами – одаренность проявляет себя лишь в одной области.

НАСЛЕДСТВЕННЫЕ СПОСОБНОСТИ, ВЛИЯЮЩИЕ НА СПОРТИВНЫЙ УСПЕХ

Из физических признаков по наследству передаются, по крайней мере, следующие признаки организма:

- Рост
- Созревание
- Количество жира в теле и жировой обмен веществ
- Экто- и мезоморфизм (фигура)
- Аэробная работоспособность
- Мышечная сила
- Гибкость
- Скорость
- Специфические для вида спорта двигательные навыки
- Моторная способность к обучению

Все больше доказательств указывает на то, что природа не благоволит одновременно быстрым и выносливым. Скорость и выносливость «встречаются» у средних спортсменов – в результате спортсмен обладает средней скоростью и средней выносливостью. Для более успешных спортсменов природа идет на компромисс в пользу скорости или выносливости, но не обеих сразу.

Как выяснилось, спортивные способности базируются на совместном действии нескольких наследуемых генов. Следовательно, не стоит искать один конкретный, т.н. «ген спортсмена». Из нескольких интересных детерминирующих кандидатов на спортивный успех, по мнению ученых, одним «виновником» является ген, известный под аббревиатурой ACE. Название можно перевести как «ген выдающегося спортсмена», но в действительности оно происходит от названия энзима, регулирующего активность гормона аденозина (Angiotensin Converting Enzyme). И все-таки остается искушение называть его именно «геном выдающегося спортсмена», т.к. аденозин играет главную роль в кровоснабжении мышц, а следовательно – в их работоспособности. Под особым вниманием находится одна из модификацией названного гена (ACE/I), где в аллели имеется т.н. вставка из 287 азотных оснований (I-*insertion*). Исследования показывают, что ACE/I наделяет его обладателя лучшей выносливостью. ACE/I значительно чаще встречается именно у элитных марафонцев (поднимаются на высоту 7000 м без кислородной маски) и у лучших представителей некоторых видов спорта на выносливость (бегуны, гребцы). Аллель этого же гена ACE/D, не имеющая описанной вставки (D-*deletion*), напротив, чаще встречается у спринтеров и представителей видов спорта, требующих взрывной скорости.

Особое внимание в видах спорта на выносливость следует уделить матери. А именно «краеугольным камнем» аэробной работоспособности в клетке является митохондрия, освобождающая энергию из пищи. Если бросить взгляд на половые клетки двух противоположных полов, в глаза бросается то, что яйцеклетка примерно в 70 000 раз больше, чем сперматозоид. К тому же, жизнь сперматозоида очень коротка. Единственная задача сперматозоида – доставить ДНК отца в яйцеклетку. Новый зародыш начинает развиваться за счет имеющегося в яйцеклетке материала. Поскольку из сперматозоида берется только ДНК, все митохондрии нового организма должны происходить из яйцеклетки, т.е. от матери.

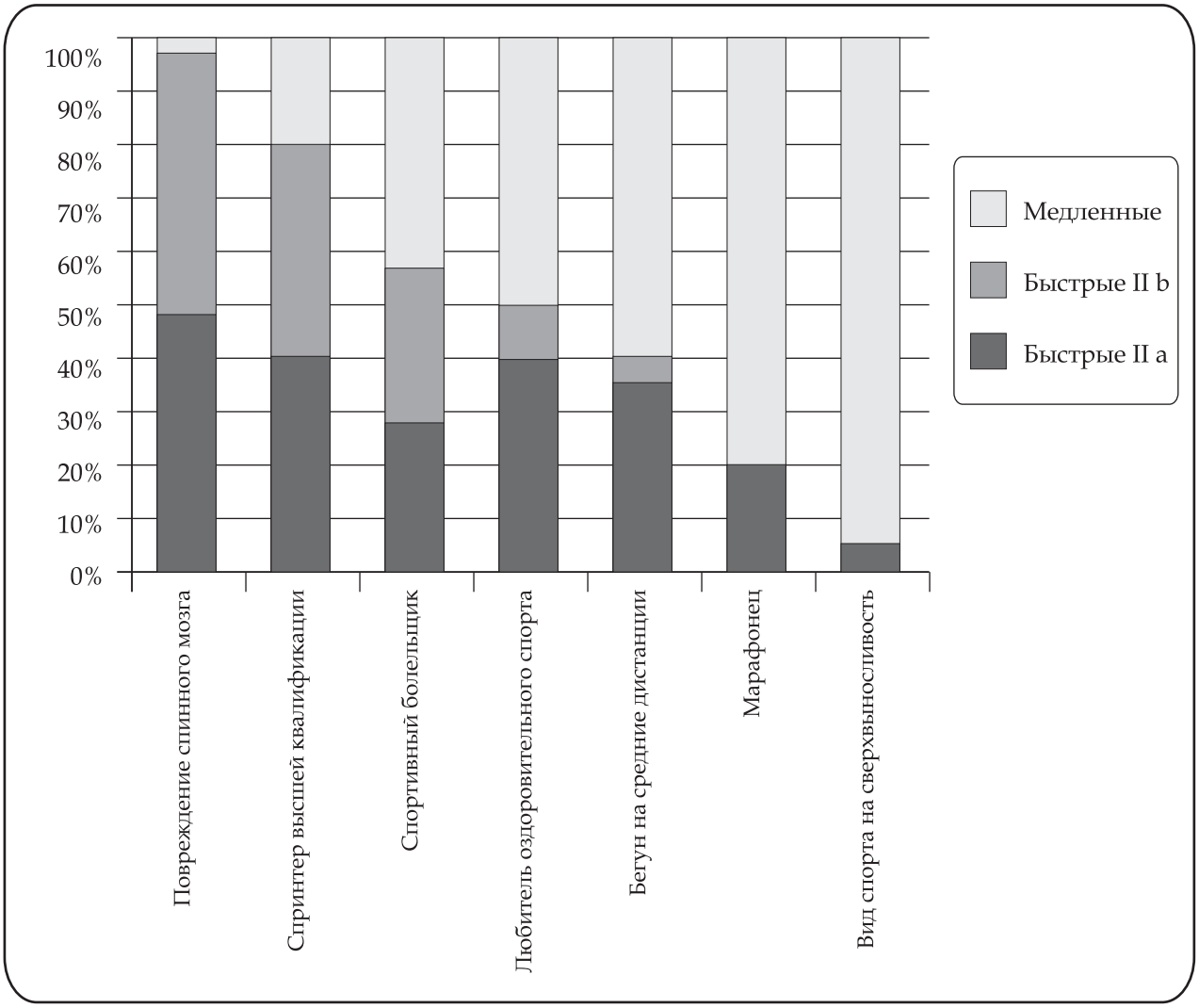


Рисунок 1. Относительное разделение медленных и быстрых мышечных волокон различных индивидов, начиная от неспособного двигаться из-за паралича спинного мозга и заканчивая спринтером высшего класса и представителями видов спорта на выносливость. Быстрые мышечные волокна подразделяются на два подкласса, соответственно Тип IIa (быстрые волокна с относительно хорошей выносливостью) и IIb (очень быстро устающие волокна со взрывной скоростью). У некоторых животных встречается сверхбыстрый тип волокон IIc.

ИДТИ ЛИ НА ТРЕНИРОВКУ ИЛИ ВЫБРАТЬ РОДИТЕЛЕЙ?

На развитие человеческих способностей до сих пор обращалось больше эмоционального и зачастую искажающего реальность, чем аналитического точного внимания. Например, участники исследований, охватывающих популяцию, отвечают, что опасные генетические заболевания встречаются у них раже, чем в среднем в действительности. И те же респонденты считают, что, если брать в отдельности, то у них чаще, чем в среднем, наблюдаются какие-либо физические или умственные таланты. Поскольку речь идет об исследованиях, охватывающих популяцию, конечный результат все же должен быть средним по популяции, а не искажающей реальность иллюзией. В спорте тоже предпочитаются крайности. Одни придают спортивному таланту больше значимости, чем тренировкам. Другие наоборот – утверждают, что достаточно тяжелая работа любому поможет добраться до вершин.

Исследования показали, что в среднем в популяции наблюдаются одинаковые пропорции хорошо относящихся к влиянию тренировок и плохо реагирующих на них индивидов – около 5 % с каждой стороны. Под хорошей реакцией имеется в виду заметное улучшение функции в результате тренировок (ок. +60%) и под плохой реакцией подразумевается отсутствие значительного тренировочного эффекта (~+5%). Таким образом, остальные 90% индивидов обладают посредственной тренируемостью.

Отсюда можно сделать важный вывод – хорошая физическая результативность достигается с помощью тренировок практически всеми. Но оказавшийся на абсолютной вершине спортсмен почти всегда является результатом успешного выбора. Этот выбор представляет собой:

- удачное сочетание наследственных признаков, обусловивших необычность какой-либо физической способности
- попадание индивида в подходящий ему (ей) вид спорта, позволяющий максимально реализовать конкретный талант)
- тренировка, учитывающая индивидуальные особенности, и среда, делающая ее возможной

Наследственность играет важную роль в спортивной результативности. С другой стороны, ясна роль тренировки и влияния окружающей среды. Некоторые генетические признаки определяют направление спортивной работоспособности – например, спортсмену с 15% быстрых мышечных волокон не стоит надеяться на большой успех в спринтерских видах. Но спортивный результат зависит от слаженного сотрудничества многих генетических признаков, а не только от скоростных возможностей мышц. Необходимых способностей существует множество, подумайте лишь об эффективности обмена веществ между митохондриями и общем энергопродуцировании, о подвижности суставов и гибкости тела, интеллектуальных способностях и поведенческих качествах человека, и все яснее будет становиться то, что все они не могут быть идеальными у одного индивида. И поэтому роль наследственности в конечном результате важна, но ограничена. Исследования показывают, что около трети генов определяет спортивную результативность. Это означает, две третьих спортивных способностей зависят от правильного выбора вида спорта, правильного питания, благоприятной среды (как физическая, так и социальная) и, конечно, от индивидуально подходящей системы тренировок.

Вопросы для повторения

1. Почему результаты одинаковой тренировочной нагрузки могут быть разными?
2. Почему природа не ищет супер-особей?
3. Какие способности, определяющие спортивный успех, являются наследственными?
4. Каково соотношение тренировки и одаренности?
5. Что делает спортсменов высшей квалификации экстраординарными?
6. В чем заключается роль матери в обеспечении спортивного успеха потомства?

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТРЕНИРОВОК ВЫНОСЛИВОСТИ И СВЕРХВЫНОСЛИВОСТИ

Вахур Ээпик
Институт спортивной биологии и физиотерапии ТУ
Эстонский центр изучения поведения и здоровья

Улучшение продолжительной работоспособности в результате тренировки основывается, главным образом, на росте максимального потребления кислорода (МПК), анаэробного порога и экономичности движений (см. «Тренер» I, глава «Влияние тренировочных нагрузок на организм человека»). Эти изменения, в свою очередь, становятся возможными благодаря разнообразным адаптационным реакциям, вызываемым направленными на развитие выносливости тренировочными нагрузками как в мышцах (таблица 1), так и в других структурах организма и их функционировании (таблица 2).

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

- Увеличение числа и общей массы митохондрий
- Рост количества и активности митохондриальных энзимов
- Увеличение способности к окислению 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 на единицу площади поперечного сечения мышцы

Таблица 2. Главные адаптационные изменения, возникающие в различных структурах организма и их функционировании под действием 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.

Структура/функция	Описание адаптационной реакции
Объем крови	Увеличивается как объем плазмы, так и общее количество гемоглобина и масса эритроцитов.
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 субмаксимального напряжения кровоток в тренированных мышцах меньше, чем в нетренированных, т.к. более высокая способность усвоения кислорода тренированной мышцы обеспечивает достаточное обеспечение кислородом и в случае меньшего кровотока.
Артериальное кровяное давление	Систольное и диастольное кровяное давление снижаются 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 транспортируемый кровью кислород. 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 отношении объема левого желудочка и толщины его стенки могут быть еще бóльшими. 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 – соответственно 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 большие масштабы по сравнению с 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 обуславливает умеренную гипертрофию сердца, не вызывает сомнений. Но насколько различия в массе и размерах сердца нетренированных людей и рекордсменов в видах спорта на выносливость объясняются влиянием тренировки и в какой степени они обусловлены генетическими факторами, все же неясно.

При усовершенствовании структур сердца рост функциональной эффективности данного органа основан на влиянии тренировки. Ударный объем сердца увеличивается как в состоянии покоя, так и

при физической работе. Больший ударный объем тренированного сердца позволяет в состоянии покоя 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 действием 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.

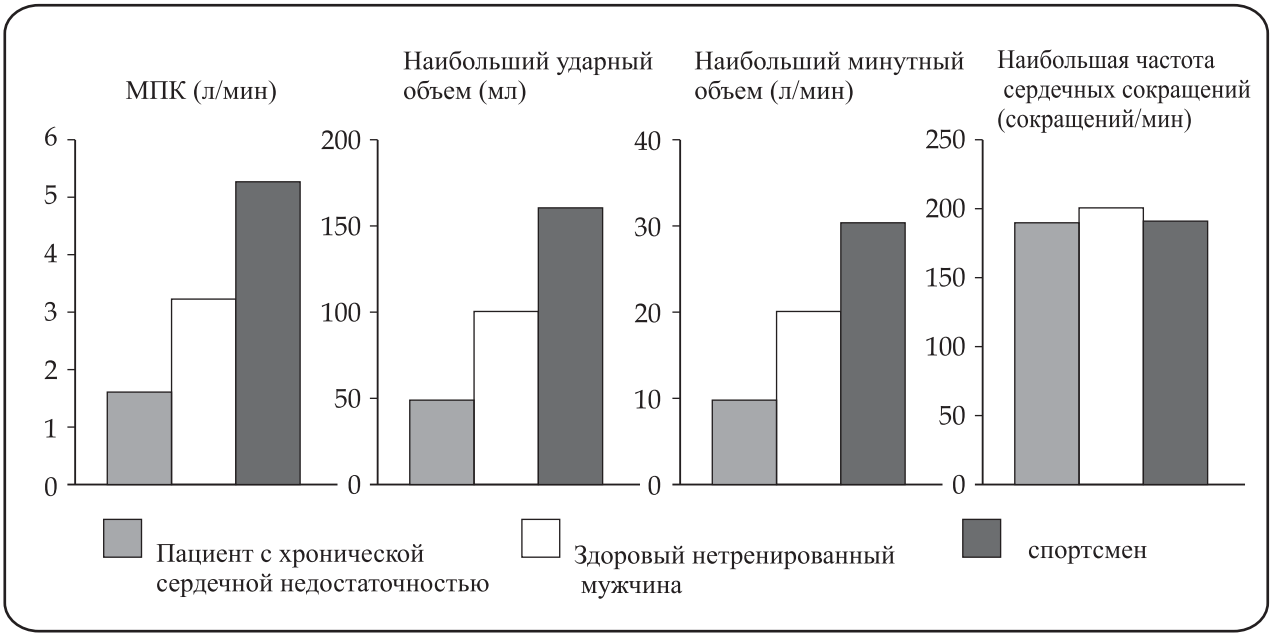


Рисунок 1. Связь максимального потребления кислорода с ударным и минутным объемом сердца. По сравнению со здоровым нетренированным мужчиной МПК пациента с хронической сердечной недостаточностью заметно ниже, соответствующий показатель спортсмена же значительно выше. Аналогичные различия выявляются у этих людей и в отношении наибольшоего 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 которых идет речь, можно считать самым важным фактором, воздействующим на уровень МПК.

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. 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 длительно, увеличивается окислительный потенциал мышц, его рост замедляется и выравнивается на уровне плато только в результате тренировки, продолжающейся в течение нескольких месяцев.

Увеличение процентного содержания липидов в энергоснабжении работающих мышц является подтвержденным лонгитудинальными экспериментальными исследованиями фактом. 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 (рисунок III 1. 3. (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). Как было сказано, обусловленные тренировкой на выносливость сдвиги в процентном содержании углеводов и липидов в энергетике мышц в таком случае не проявляются (рис. 2).

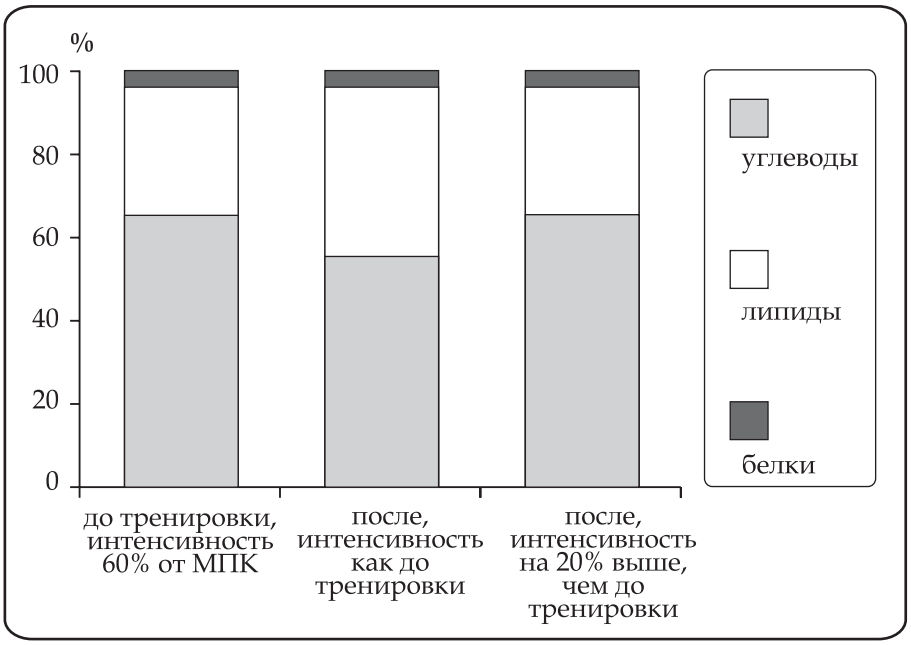


Рисунок 2. Влияние длительной тренировки на выносливость на процентное содержание липидов и углеводов в энергоснабжении организма при физической работе. Нетренированные участники исследования исполняли нагрузку на велоэргометре в течение 90 минут. Нагрузка, измеряемая в ваттах, для каждого участника 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. 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 таком напряжении почти такими же, как до тренировки. 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 напряжении с относительно пониженной интенсивностью, а не в случае равной относительной интенсивности.

В то же время многие исследования самой мышцы, 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).

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 лонгитудиальных экспериментальных исследований тренировочные нагрузки были, как правило, более скромными, чем те, которые обычно используют спортсмены при тренировке. Внимания заслуживает также то, что продолжительность используемых в экспериментальных исследованиях тренировочных программ обычно составляет несколько месяцев,

а тренировочный стаж спортсменов 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.

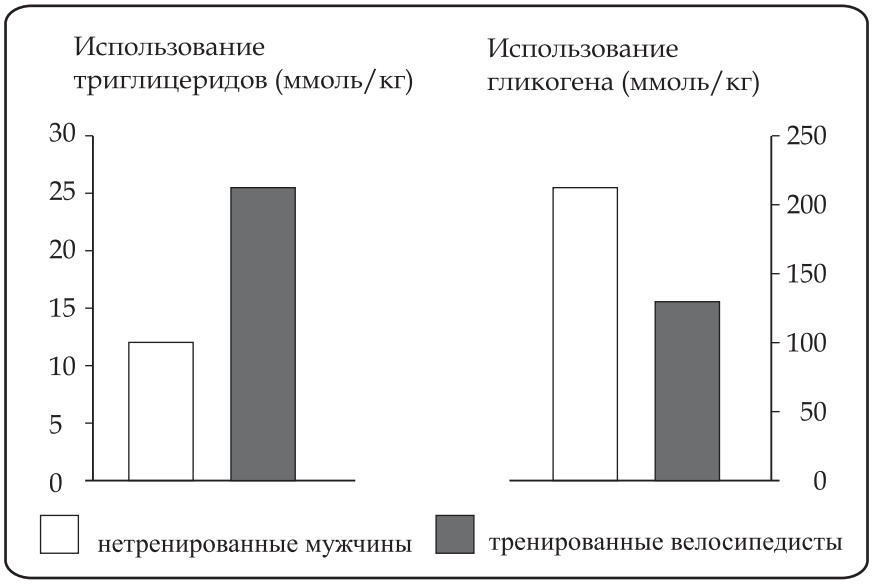


Рисунок 3. Влияние тренировки на выносливость на процентное содержание триглицеридов и гликогена в энергоснабжении мышц при физической работе. Нетренированные мужчины и тренированные велосипедисты работали на велоэргометре в течение 120 минут с относительной интенсивностью 60% от индивидуального уровня МПК. В мышцах испытуемых определяли концентрацию триглицеридов и гликогена до и после нагрузки, на основании чего на рис. III показано их использование в мышцах 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 большим, 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. 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.

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. 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 физическом напряжении 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 равномерной 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.

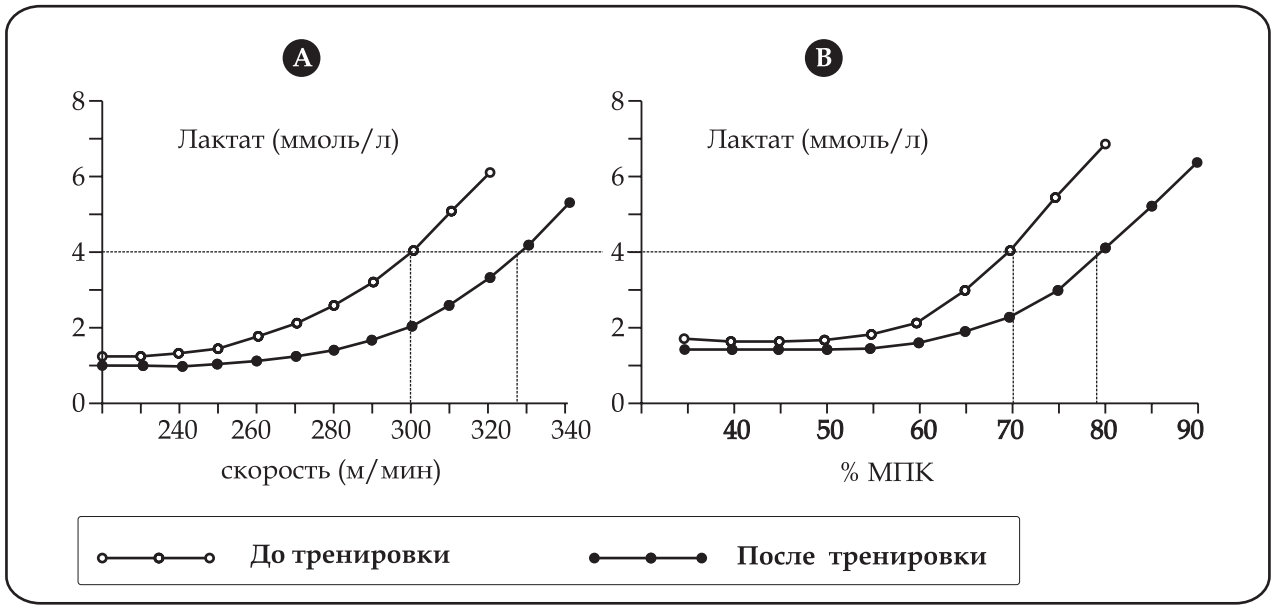


Рисунок 4. Тренировка на выносливость и анаэробный порог. Увеличивающий работоспособность длительного периода тренировки на выносливость эффект, основывается на повышении анаэробного порога. На рисунке видно, что анаэробный порог бегуна (нагрузка, скорость бега, соответствующая концентрации лактата в 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 (В).

У лиц с низкой или умеренной физической активностью, начинающих регулярно тренироваться, увеличивается в первую очередь 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 более сильным, чем МПК, фактором, влияющим на результативность. Анаэробный порог спортсмена является одновременно хорошим ориентиром

для дозировки его тренировочных нагрузок, позволяющим оптимизировать как их интенсивность, так и объем.

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 в тренированном организме интенсивность использования метаболитов во время работы. К примеру в результате тренировки возрастает использование печенью и почками поступившего из мышц в кровь лактата для ресинтеза глюкозы.

ДВИГАТЕЛЬНАЯ ЭКОНОМИЧНОСТЬ

Двигательная экономичность характеризуется потреблением организмом кислорода при устойчивой субмаксимальной интенсивности работы. 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, лыжах, плавании и т.д.

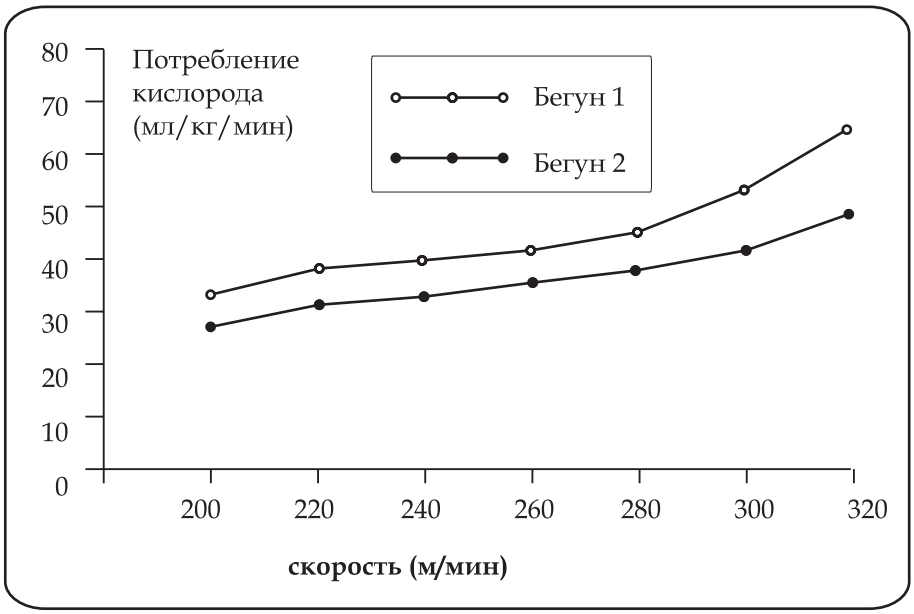


Рисунок 5. Двигательная экономичность. Двигательная экономичность характеризует потребление организмом кислорода при физической работе с конкретной субмаксимальной интенсивностью: чем она меньше, тем больше экономичность движений. На рисунке видно, что двигательная экономичность бегуна 2 на всех скоростях 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 большой 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. С тем, как улучшается беговая техника начинающего спортсмена, улучшается экономичность его движений и результативность. 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 возрастным развитием.

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 устойчивой субмаксимальной интенсивности работы. Таким образом, у тренированного человека меньше потребление кислорода сердечной мышцей, что позитивно влияет на двигательную 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. Как известно, 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 различного соотношения мышечных волокон разного типа в мышцах. Хотя в результате тренировки оно не изменяется или изменяется незначительно, спортсмены могут заметно отличаться по этому признаку, относящемуся 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 одинаковым волоконным составом мышц.

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. Имеющиеся данные показывают, что уровень потребления кислорода (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 «Полужелезной» дистанции, 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 большей 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 триатлонистов, специализирующихся на олимпийской дистанции.

ТРЕНИРОВКА НА ВЫНОСЛИВОСТЬ И ОКСИДАТИВНЫЙ СТРЕСС

Примерно 95 – 98% усвояемого организмом кислорода расходуется на окисление различных соединений, в ходе которого кислород редуцируется в воду и 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. Данные реактивные кислородные соединения играют в организме человека определенную физиологическую роль, например, в функционировании иммунной системы, но чрезмерный рост их числа является опасным и увеличивает оксидативный стресс. Последний может выражаться в повреждении как разных мембранных структур клетки, белков, так и ДНК.

При физической работе потребление организмом кислорода, по сравнению с состоянием покоя, может увеличиться в 10 – 20 раз. В то же время снабжение кислородом активно функционирующих мышечных клеток может возрасти в 100 – 200 раз. В связи с резким увеличением потребления кислорода при физической работе увеличивается также производство реактивных кислородных соединений в организме, больше всего 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. У спортсменов повышенный уровень оксидативного стресса связан с явлениями перенапряжения и перетренировки. В группу риска входят, прежде всего, представители видов спорта на сверхвыносливость, у которых обусловленный трени-

ровочными 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 мышцах, 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 реакцию.

Многие исследования поперечных сечений мышечной ткани 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 печени.

Долгое время как научный, так и практичный интерес представлял вопрос о том, можно ли с помощью приема антиоксидативных витаминов уменьшить сопутствующий физическим нагрузкам оксидативный стресс и улучшить спортивную результативность. Имеющиеся данные показывают, что употребление таких витаминов увеличивает их концентрацию в плазме крови. Часто, но не всегда, это сопровождается снижением во время физической работы или после нее различных косвенных индикаторов оксидативного стресса. Однако нет точных подтверждений тому, что потребление витаминов, о которых идет речь, напрямую способствует увеличению физической работоспособности или эффективности тренировок.

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 приводит к повреждению клеточных мембран

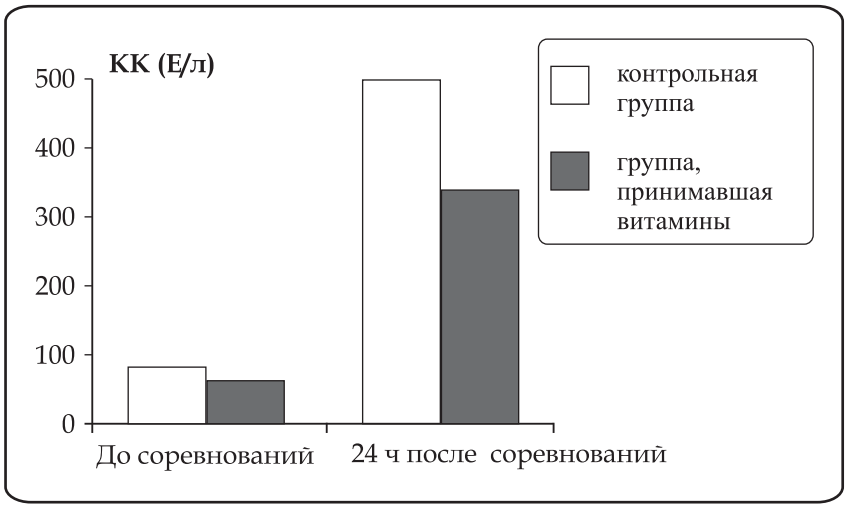


Рисунок 6.Влияние употребления антиоксидативных витаминов на изменение активности киназы креатина в крови марафонца. В исследовании германских спортивных физиологов участвовали марафонцы с высокой степенью тренированности, половина из которых употребляла 400 МЕ витамина Е и 200 мг витамина С в день в 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, будучи, тем не менее, немного ниже у тех, кто принимал витамины. 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 специфических энзимов КК в крови под воздействием продолжительных нагрузок. Этот эффект может быть обусловленным воздействием данных витаминов, снижающим оксидативный стресс.

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 для спортсменов явлением. Но очень большое и долговременное увеличение активности этих энзимов в крови спортсмена может отражать реальные 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 у спортсменов этих видов спорта повышение активности КК и ДГЛ после нагрузки (Рис. 6).

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. Объясните вкратце, почему определение анаэробного порога у спортсмена с высокой тренированностью, как правило, дает больше важной информации об эффективности тренировки, чем измерение МПК.
6. Назовите по меньшей мере три обстоятельства, которые могу повлиять на экономичность движений при длительной устойчивой работе.
7. Объясните вкратце, чем обусловлен оксидативный стресс и почему он увеличивается при физической работе.
8. Разъясните понятие антиоксиданта и назовите не менее трех витаминов, действующих в организме в качестве антиоксиданта.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СКОРОСТНОЙ И СИЛОВОЙ ТРЕНИРОВКИ

В качестве вступления можно сказать, что идеальной тренировки не существует – есть тренировка, подходящая данному лицу! Количество тренировок не компенсирует их качество. Основой правильной тренировки является выбор тренировочного метода в соответствии с индивидуальностью спортсмена и спецификой вида спорта. Цель данной главы – мельком рассмотреть связанные со скоростной и силовой тренировкой аспекты для того, чтобы тренер мог делать основанный на информированности выбор при построении тренировок.

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 его минимизация

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 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 одно целое, как, например, спринт в легкой атлетике. К примеру, в беге на 100 м мало таких побочных факторов, как прохождение поворота, 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 ключ развития скорости и силы 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, состояние из нескольких компонентов! Часть обеспечивающих скорость структур находится в мышцах, часть в системе рычагов из костей и суставов и очень важная часть – в центральной нервной системе. Целью настоящего обзора является рассмотреть суть, функционирование и тренируемость структур тела, являющихся основой скорости и силы человека.

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 отдельных движений и продвижения тела**. 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 при их суммировании. С точки зрения спортивной результативности важна именно скорость движений – она образуется в результате слаженного сотрудничества нервной системы и активных и пассивных компонентов опорно-двигательного аппарата. **Мощность** также связана со скоростью, она отражает применение силы в определенный промежуток времени (обычно возможно максимальную силу в как можно более короткий промежуток времени). Различают генерирование мощности, т.е. переход от нулевого состояния до максимума, что является по сути ускорением реализации силы (важно, например, в метании копья, толкании ядра, старте с места и пр.).

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 в центральной нервной системе должна сформироваться соответствующая команда. Процесс содержит работу нейронов, управляющих разной информацией, в результате которой образуется поток нервных импульсов, направленных в 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 привлечь 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, фальстарт 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. 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). Вторым фактором, влияющим на время реакции, является нарушенный обмен веществ между нервными клетками. Болезни, усталость, алкоголь и пр. обычно замедляют время реакции. Кроме времени, центральная нервная система тратит также энергию. 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**.

МОТОРНЫЕ ЕДИНИЦЫ

После того, как в центральной нервной системе сформировалась команда к движению, соответствующий сигнал передается моторным нервным клеткам. Моторные нервные клетки обычно находятся в центральной нервной системе (в головном и спинном мозге) и их отростки переносят сигналы, прямо или косвенно руководящие деятельностью мышц. Для управления скелетными мышцами используется мотонейрон, один сравнительно длинный отросток которого контролирует конкретное мышечное волокно или группу мышечных волокон. Из мотонейрона и мышечного волокна образуется **моторная единица**. Следовательно, работа целой, то есть состоящей из сотен и тысяч мышечных волокон, мышцы 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.**

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 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 моторных единицах, управляющих ягодичными мышцами, 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 большую силу, чем моторная единица с меньшим сочетанием. Следовательно, **тренируемость точности движений разных частей тела различна**.

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. Рецепторы 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 случае, если участвующий в синапсе мотонейрон не может производить для каждого движения достаточного количества ацетилхолина, то участвующее в синапсе мышечное волокно остается без работы. Вторая возможная проблема проистекает из обусловленного обилием ацетилхолина снижением регуляции чувствительности рецепторов, расположенных на поверхности мышечной мембраны. Так возникает ситуация, в которой ацетилхолин имеется, но «по мнению» мышц, в несоответствующем количестве, чтобы вступать в реакцию. Последствием обоих описанных случаев является снижение сгенерированной во время повторяющихся движений мышеч-

ной 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. Следовательно, **часть причин развития 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 отпуска, наступившего после работы, первоначальная ситуация восстанавливается, имеет место временное изменение. А в результате долговременной и 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 мозгу, как, например, при повторении движения (так же, как стихотворения) среди большого количества синаптически соединенными между собой нервными клетками возникает крепкая структура связей. В результате обучения (тренировки) уменьшается привлечение в будущем неважных нейронов и вместе с тем лишний расход энергии и количество ошибок – возникает автоматичность движения. Другая часть описанного привыкания происходит именно в 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 развитие силы и скорости мышечного сокращения и движения**.

КООРДИНАЦИЯ ДВИЖЕНИЙ

Система рычагов, состоящая из костей и суставов, переносит сгенерированный скелетными мышцами момент силы на точку опоры, находящуюся за пределами тела. Большинство движений происходит через один или несколько 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 травмы. К примеру, активизируя одновременно мышцы, движущие ногу вперед и назад, моменты силы, направленный из тела, гаснет в деформации сухожилий, скелета и суставов – увеличивается опасность травмы. Кроме того, много энергии тратится на минимальную суммарную работу двух больших групп мышц (движение с маленькой амплитудой и медленное) – энергия расходуется на мышечное напряжение, которое может быть максимальным. Следовательно, **эффективность движения (расход энергии на достижение максимального результата) существенно 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 – в данном случае превращает химическую энергию в мышце в механическое движение. Сухожилия, кости и суставы являются относительно пассивными компонентами, главная задача которых – перенос сгенерированной мышцами силы. Определенным исключением здесь являются сухожилия ног, которые в начале опорной фазы ходьбы, бега или прыжка поглощают часть энергии силы тяжести тела и по окончании опорной фазы применяют ее для преодоления инерции тела, т.е. поддерживают мышцы.

Сухожилия играют важную роль в реализации потенциала силы, имеющейся в мышце. А именно – в сухожилиях находятся реагирующие на растяжение рецепторы. Сигналы, передаваемые из сухожилий в центральную нервную систему, затормаживают реализацию силы. По логике, сухожилия через мышцы оберегают центральную нервную систему от возможного разрушения. В эмоционально необычных ситуациях (зачастую – в опасных для жизни) люди демонстрируют удивительно большую силу, о которой по их тренированности или размеру мышц невозможно было предположить. Очевидно, центральная нервная система игнорирует «жалобные» сигналы сухожилий (негативная обратная связь) и «позволяет» мышцам реализовать большую силу (к примеру, ради того, чтобы выжить).

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. Помимо негативной обратной связи, важную роль здесь играет уточнение моторных нейронов, вовлеченных в движение, происходящее в центральной нервной системе – движение становится энергетически эффективным. **Прирост силы преимущественно в первоначальной фазе освоения движения происходит за счет нервно-мышечного развития**. Такая способность прироста силы остается относительно стабильной на протяжении всей жизни (в т.ч. у пожилых лиц).

Чем больше параллельных мышечных волокон работает, 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), как, например, тестостерон. Концентрация тестостерона (как у мужчин, так и у женщин, у последних – в большей мере – эстроген) выше всего после полового созревания и до среднего возраста. Этот период времени в жизни человека совпадает с наибольшим приростом силы, основанным на гипертрофии мышц.

Вместе с мышечной гипертрофией большое значение имеет развитие переносящей силу структуры, состоящей из соединительно-тканевых пленок и сухожилий. Кроме растяжимости, которая начиная с определенной точки тормозит генерирование силы через нервную систему, игнорирование потребностей в развитии этих структур обусловливает травмы, исключающие мышечную работу.

Промежуточный итог: условием быстрого и сильного движения является благоприятное положение тела для как можно более эффективного применения векторов силы в движении; размер 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 активизации необходимых мышц и расслаблению мышц, противодействующих движению. Речь идет о долговременном, динамически изменяющемся процессе (изменяются рост, вес тела, центр тяжести, сила мышц, баланс между моментами силы, координация и пр.), оптимальное равновесие между скоростью и применением силы которого зависит от преемственной тренировочной деятельности.

ТРЕНИРОВКА СИЛЫ И СКОРОСТИ

Развитие силы и скорости – это специфическая, а не универсальная деятельность. Это означает, что растущие с поднятием 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 их функций не может быть случайным, а подчиняется простой логичной и упорядоченной во времени структуре потребностей:

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. Корректировать выбор целых движений и поведений 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 тренировочный период, т.е. человек готовится не к одному единственному соревнованию. Кроме того, техника, правила и соревновательные ситуации видов спорта постоянно меняются. Реалистичнее рассматривать спортивный период в жизни человека как повторяющиеся циклы, в которых периоды подготовки чередуются с соревновательными периодами. Поэтому к описанной выше структуре деятельности добавляется еще две важных фазы – **отдых** после соревновательного периода и фаза, **подготавливающая** организм к требовательному периоду тренировок. Описанная ниже структура тренировки содержит все потребности, структурируя ее, в свою очередь, в 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. В его ходе развивается общая сила мышц, необходимая для поддержки двигательной техники при дальнейшем увеличении нагрузки и уменьшении риска травм. Кроме того, в первой фазе происходит развитие первозданной подвижности – для развития 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 и восстанавливаться от нагрузок.

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 соединительно-тканные структуры 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 в неправильной технике движений усиливаются вместе с ростом силы движения. Это, в свою очередь, затрудняет улучшение техники и значительно увеличивает риск 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 легче понять, поскольку большинство движений состоят из совместной работы нескольких суставов. Часть мышц, перекрывающих участвующие в движении суставы, действуют как фиксаторы для сохранения положения сустава. Часть мышц должна быть расслабленной (антагонисты) для минимизации реактивного и пассивного сопротивления. На определенных мышцах лежит главная, 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 можно реализовать один раз = 100%; если человек способен поднять штангу 3-5 раз подряд, мышцы реализуются на 90-95%; 10 повторений = 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 повторений 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 (сила Х скорость), хорошие результаты достигаются, если между упражнениями сделать паузу в 3-5 минут, в течение которой АТФ (аденозинтрифосфат) мышц полностью восстанавливается. Это позволяет как можно максимальнее заново 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 движения. 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. Подумайте, 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. Из каких логических фаз состоит развитие скорости и силы движения?
6. Почему для развития максимальной силы используется небольшое число повторений?

АККЛИМАТИЗАЦИЯ В СПОРТЕ

Вахур Ээпик
Институт спортивной биологии и физиотерапии ТУ
Эстонский центр изучения поведения и здоровья

АККЛИМАТИЗАЦИЯ

Акклиматизация означает привыкание организма к отличным от обычных условиям климата и 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 при выходе из аэропорта.

Спортсмены, особенно спортсмены высшего класса, относятся к людям, путешествующим значительно чаще среднего. Их путешествия в основном связаны с соревнованиями и тренировочными сборами, происходящими в местах с очень разными климатическими условиями. Совершенно ясно, что успех или неудача спортсмена зависит, кроме всего прочего, от его способности и умения приспосабливаться к условиям окружающей среды в 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.

ТЕРМОРЕГУЛЯЦИЯ

Температура тела здорового человека относительно постоянна как в состоянии покоя, так и во время физической работы, а также при значительных изменениях температуры внешней среды. Это возможно благодаря постоянной работе разных механизмов терморегуляции, сохраняющих в организме баланс между образованием и потерей тепла. Возникновение тепла в результате энергообмена и обмена веществ является непрерывным процессом, происходящим в теле человека. Во избежание перегрева тела от этого тепла необходимо избавляться, направляя его в окружающую среду. Это происходит четырьмя различными способами (рис. 1).

Теплопроводность позволяет человеческому телу освобождаться от лишнего тепла через непосредственный контакт с окружающими объектами. К примеру, работая на компьютере, мы сидим, опершись рукой о стол, и таким образом согреваем своим телом и стул, на котором сидим, и стол, на который опираются руки, а также клавиши клавиатуры, на которые мы нажимаем. При этом мы теряем изрядное количество тепла.

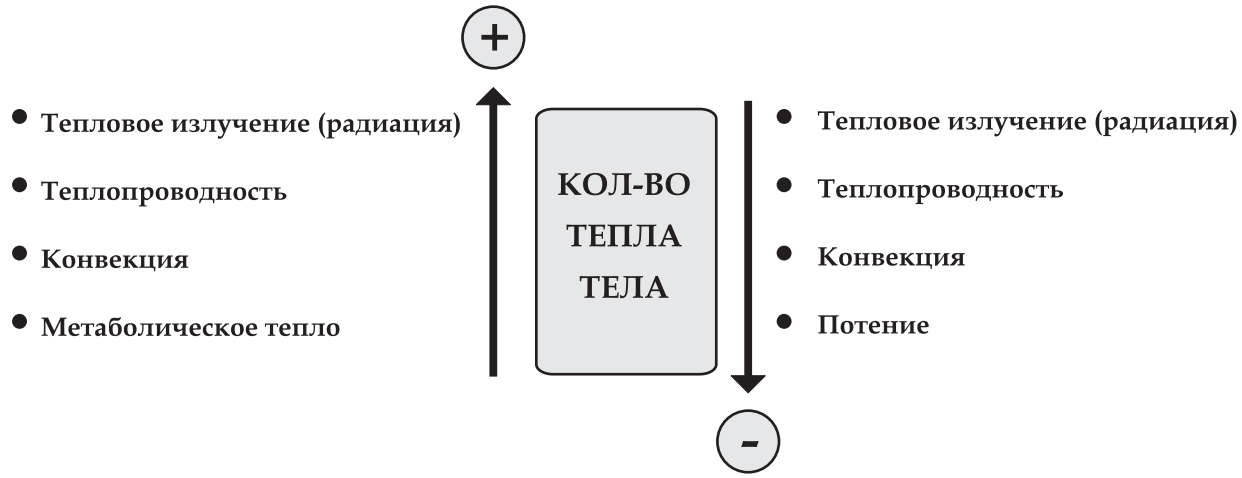


Рисунок 1. Температурный баланс тела. В результате процессов обмена веществ, являющихся основой жизнедеятельности, в теле человека постоянно образуется тепло (метаболическое тепло). Для сохранения постоянной температуры тела от него следует освобождаться. Путем теплового излучения, теплопроводности и конвекции тепло выводится из организма во внешнюю среду до тех пор, пока температура последней ниже, чем температура человеческого тела. В случае, если температура окружающей среды превышает температуру тела человека, те же механизмы действуют в обратном направлении, увеличивая количество тепла в организме человека и повышая температуру тела. Единственным физиологическим механизмом, позволяющим вывести тепло из тела человека во время пребывания в среде, температура которой выше температуры тела, является испарение пота с поверхности тела.

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.

Тепловое излучение – это третий способ передачи тепла человеческим телом окружающим его объектам. Тепло в виде инфракрасного излучения 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 мебель, имеющуюся в помещении.

Испарение происходит с поверхности тела, водяные пары мы теряем также через дыхательные пути. Потеря таким образом жидкости сопровождается потерей тепла, равной 580 ккал на каждый литр испаренной жидкости. Этот механизм преимущественно связан с испарением пота с кожи. Та часть пота, которая в результате обильного потоотделения просто каплет с кожи, в смысле терморегуляции менее эффективна.

Утверждение, что температура тела здорового человека стабильна, действует, прежде всего, в отношении внутренностей, или т.н. ядра тела. Температура поверхности тела (кожи) заметно различается в зависимости от участка тела, причем разница между, к примеру, подмышечной впадиной (36,4-36,6 °C) и ступней (ок. 24 °C) может быть на удивление большой, свыше 10 °C. Температуру поверхности тела, особенно дистальных частей конечностей, характеризует большая изменчивость под влиянием внешних условий. Температура ядра тела, напротив, в разных его частях одинакова и под давлением изменения условий окружающей среды меняется, по сравнению с температурой кожи, незначительно. Нормальная температура ядра тела составляет 37 °C и измеряется либо в прямой кишке, пищеводе или глубоко в слуховом проходе. Чаще всего измерение производят через прямую кишку и соответствующий показатель называют ректальной температурой. Изменчивость ректальной температуры в течение суток остается у человека в пределах 1 °C, во время физической работы она поднимается в зависимости от интенсивности и продолжительности напряжения на 1-2 °C. Температура же поверх-

ности тела, особенно не покрытых одеждой его частей, во время физической работы, как правило, понижается в связи с увеличением потоотделения и сильным охлаждающим действием кожи (рис. 2).

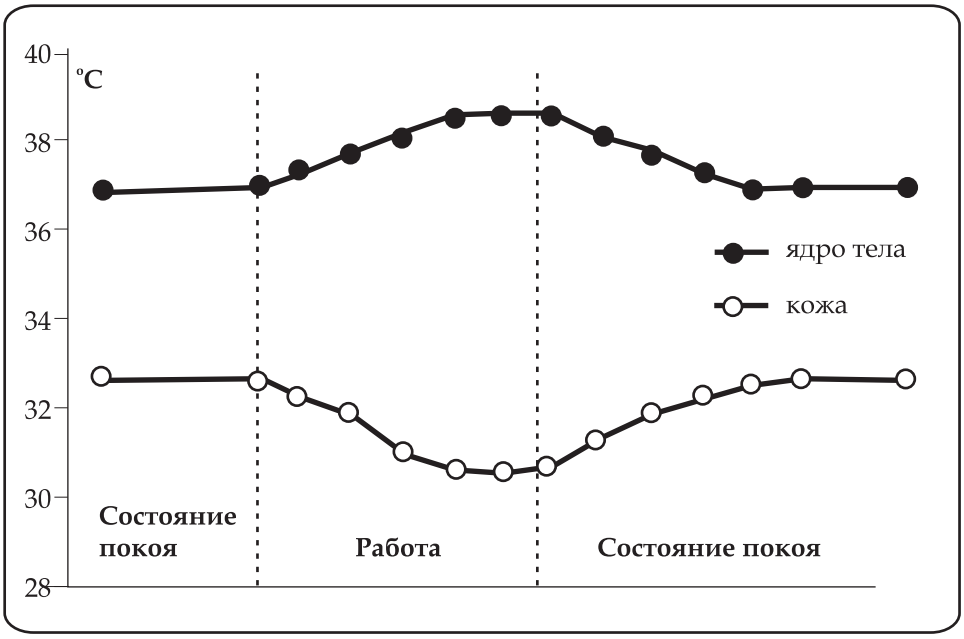


Рисунок 2. Изменения температуры ядра тела и кожи во время физической работы. Во время физической работы температура ядра тела повышается в соответствии с интенсивностью нагрузки и условиями окружающей среды (в обычных условиях до 1-2°C) и стабилизируется на более высоком уровне по сравнению с состоянием 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 температуру ядра тела, а с другой стороны- более интенсивное потоотделение и испарение пота, охлаждающее кожу.

ТЕМПЕРАТУРА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА

Путем теплопроводности, конвекции и теплового излучения человеческий организм может освобождаться от лишнего тепла только в том случае, если температура окружающей среды ниже, чем температура тела. Процентное содержание этих механизмов в общей потере тепла уменьшается с повышением температуры окружающей среды. Если температура окружающей среды выше, чем температура тела, то эти же механизмы работают в обратном направлении, обусловливая повышение температуры тела (рис 1). Единственным способом охлаждения организма и сохранения стабильной температуры тела в среде, температура которой превышает температуру тела, является испарение.

На испарение пота с поверхности тела в значительной мере влияет относительная влажность воздуха. Высокое содержание паров воды в воздухе затрудняет испарение пота с кожи, что значительно уменьшает потерю тепла из организма. При уменьшении потери тепла температура тела повышается, что стимулирует потоотделение. В результате мы получаем обильное потоотделение, постоянно покрытую потом кожу, повышенную температуру тела и плохое самочувствие. Такая же высокая температура в сухом воздухе переносится заметно легче, так как обильное потоотделение сопровождается быстрым его испарением с поверхности тела, обладающим охлаждающим эффектом и позволяющим коже оставаться относительно сухой.

В холодной среде существует опасность того, что организм теряет тепло быстрее, чем его образуется в результате процессов обмена веществ. В таких ситуациях увеличивается производство тепла и ограничивается выведение тепла из ядра тела в оболочку, а оттуда в окружающую среду. Функционирование организма в условиях стресса от холода и акклиматизацию в холодном климате в этой главе мы подробно рассматривать не станем.

СТРЕСС ОТ ЖАРЫ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ОРГАНИЗМА ВО ВРЕМЯ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Во время физической работы кровообращение, по сравнению с состоянием покоя, перераспределяется таким образом, который обеспечивает значительное увеличение кровотока в работающих мышцах, гарантируя удовлетворение увеличившейся потребности в кислороде. При физическом напряжении в жаркой среде в организме наступает противоположная ситуация. С одной стороны, как уже говорилось, необходимо обеспечить мышцам достаточное кровоснабжение, с другой же – для сохранения

работоспособности исключить чрезмерное повышение температуры тела. Последнее предполагает эффективное выведение метаболического тепла из ядра тела на его поверхность, что, в свою очередь, порождает потребность увеличения кровоснабжения кожи и подкожных тканей. 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.

В жарком климате, по сравнению с привычной окружающей средой, потоотделение увеличивается как в состоянии покоя, так и во время физического напряжения, 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. Последнее обстоятельство позволяет, несмотря на понижение ударного объема сравнительно эффективно сохранить минутный объем сердца. Было обнаружено, что при субмаксимальных нагрузках минутный объем сердца человека в жаркой среде и среде с нормальной температурой существенно не различается. И все же, увеличение частоты сердечных сокращений не может в полной мере компенсировать снижения ударного объема. Этим объясняется тот факт, что как максимальный минутный объем, так и максимальное потребление кислорода в жарком климате уступают уровню, достигнутому в среде с нормальной температурой.

В случае тяжелой работы и значительной дегидратации (потери жидкости) кровь все же направляется преимущественно в мышцы и относительно небольшое ее количество поступает в подкожные области. Это позволяет 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 терморегуляции.

Поскольку с потом организм теряет не только воду, но и электролиты, в жарком климате увеличивается также потеря последних. Более серьезные нарушения здоровья и работоспособности могут в результате этого сопровождаться гипонатриемией – более низким содержанием натрия в плазме крови.

СТРЕСС ОТ ЖАРЫ И ФИЗИЧЕСКАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ

В жаркой среде работоспособность человека снижается, особенно это заметно в случае длительного напряжения, продолжительность которого составляет от нескольких минут до нескольких часов. Главной причиной снижения работоспособности являются дегидратация и гипертермия.

Потеря жидкости 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. Результатом этого является снижение ударного объема сердца и уменьшение минутного объема при максимальном напряжении. Следовательно, в итоге уменьшается количество поставляемого в работающие мышцы кислорода и ухудшается поддерживание работоспособности.

Из-за ограничения обеспечения мышц кислородом энергообеспечение мышечной работы 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, но и 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. Данные исследований показывают, что у тех спортсменов, пот которых содержит относительно больше Na^+, 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. Все же, 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 Na^+. В данных некоторых исследований проявляется прочная связь между уменьшением содержания Na^+ в крови и снижением устойчивой работоспособности.

Гипертермия – это перегрев организма. Общая закономерность заключается в том, что во время физической работы, по сравнению с состоянием покоя, температура ядра тела повышается и при равномерной интенсивности нагрузки достигает более высокого относительно устойчивого уровня. При наружной температуре выше 16 °C и константной влажности воздуха эта устойчивая рабочая температура тем выше, чем выше относительная интенсивность совершаемой работы (т.е. интенсивность, выраженная в процентах от индивидуального максимального потребления кислорода). 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.

Если сравнивать лица с разной тренированностью, что, к примеру, в беге в одинаковых условиях окружающей среды в зоне равной относительной интенсивности скорость движения тренированного спортсмена (высокое МПК) может быть значительно выше, чем у нетренированного (низкое МПК). Это означает, что в организме тренированного спортсмена в каждую единицу времени образуется больше тепла, чем у нетренированного, но температура их тела несмотря на это поднимается более-менее одинаково. Поэтому очевидно, что повышение тренированности сопровождается увеличением эффективности терморегуляции, и спортсмены с лучшей тренированностью лучше переносят стресс от жары.

Помимо относительной интенсивности работы, на степень повышения температуры ядра тела во время напряжения, влияние оказывает также влажность воздуха. При наружной температуре выше 16 градусов и одинаковой относительной нагрузуке ректальная температура повышается тем больше, чем больше влажность воздуха. Это объясняется тем обстоятельством, что при увеличении влажности воздуха уменьшается испарение пота с поверхности тела и таким образом уменьшается связанная с испарением потеря тепла. 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.

Значительное повышение ректальной температуры (на 2 °C или более) негативно сказывается на физической работоспособности. Некоторые исследователи считают это основной причиной быстрого возникновения и усугубления усталости в жарком климате, причем торможение работоспособности происходит, преимущественно, на уровне центральной нервной системы. Повышение ректальной

температуры до уровня 40 °C, как правило, сопровождается очень плохим самочувствием, общей слабостью, нарушениями в ориентации и равновесии, во многих случаях – ознобом.

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 болезненных симптомов. И все же, 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 напряжения не превышала 39 °C.

Негативное влияние стресса от жары 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 стресс от жары представляет для тех спортсменов, соревнования которых проходят во внутренних помещениях с кондиционированным воздухом.

АККЛИМАТИЗАЦИЯ В ЖАРКОМ КЛИМАТЕ

Акклиматизация в жарком климате улучшает физическую работоспособность и уменьшает возникающий во время работы стресс от жары. Акклиматизация – это постепенный процесс, охватывающий разные физиологические адаптационные реакции, реализующиеся с разной скоростью (таблица 1).

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	?	Повышение эффективности терморегуляции из-за использования всей поверхности тела
Усиление интенсивности потоотделения	8–14 дней	Повышение эффективности терморегуляции
Снижение порога потоотделения	?	Повышение эффективности терморегуляции, предотвращение быстрого повышения температуры тела
Уменьшение использования углеводов во время физической работы	?	Бережливое использование углеводов, улучшение работоспособности

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%. С этим, в свою очередь, связано снижение степени тяжести субъективно переносимой физической работы и повышение ректальной температуры. Увеличение объема плазмы крови является, очевидно, главной реакцией, обеспечивающей быстрое привыкание с ситуацией напряжения в жарком климате. Важной адаптационной реакцией является также уменьшение концентрации Na^+ и Cl^- сначала в моче, а затем и в поте, обладающем сберегающим электролиты эффектом и так же, как повышение содержания белка, содействующем 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. Некоторые данные показывают, что большое значение могут иметь изменения системного значения в терморегуляции тела, выражающиеся в понижении ректальной температуры в состоянии покоя.

На эффективную фазу акклиматизации в жарком климате необходимо примерно 10-14 дней. 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 следить за ректальной температурой непосредственно после тренировочных нагрузок, она не должна превышать 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 периодически также в помещениях с контролируемыми условиями.

Возникающие в организме изменения в случае полной акклиматизации сравнительно устойчивы. Некоторые адаптационные реакции на физические нагрузки в жаркой среде сохраняются до трех недель после возвращения в нормальные климатические условия.

С точки зрения акклиматизации ключевое значение имеет сохранение водного баланса организма. Неспособность сохранять водный баланс в равновесии может практически исключить эффект акклиматизации. Известно, что даже скромная степень дегидратации, выражающаяся в снижении веса тела на 1,5-2 %, значительно вредит результативности в видах спорта на выносливость в жаркой среде, при продолжительности напряжения начиная с 4 минут или больше. Соответствующие исследования показали, что у бегунов мирового класса это выражается в ухудшении результата на дистанции 1500 м на 3,7% (ок. 6 с), а на более длинных дистанциях – в среднем на 6-7%.

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.

Для акклиматизации не обязательно отправляться в жаркий климатический пояс. Такие же адаптационные реакции можно вызвать в организме и 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, поэтому отсутствует необходимость их использования. Кратковременные нагрузки с более высокой интенсивностью дают такой же эффект, как тренировки более продолжительные, но с низкой интенсивностью. С точки зрения эффективности акклиматизации, одимаковыми 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 выясняется, что 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 помещении с высокой температурой, можно достигнуть практически такой же степени акклиматизации, как тренируясь с такими же нагрузками ежедневно в течение 10 дней.

Каковы оптимальные для акклиматизации уровни влажности воздуха и температуры в используемом для тренировок помещении, точно не ясно. Эффективная температура – это, скорее всего, температура в промежутке 30-35 °C, влажность воздуха, если она контролируется, следует выбирать в соответствии с условиями, царящими в месте предстоящих соревнований.

Долгий опыт британских спортсменов и их консультантов показывает, что самой результативной является адаптационная программа, комбинирующая тренировки в климатической камере в условиях стресса от жары в течение 1-2 недель и затем отправку в место предстоящих соревнований (или аналогичные климатические условия) на 1-2 недели перед началом соревнований.

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 мм ртутного столба (760 mmHg). На высоте двух километров оно заметно ниже, около 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 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 главным обстоятельством, вызывающим с повышением высоты заметные изменения в функционировании человеческого организма.

Температура и влажность воздуха с увеличением высоты уменьшаются. С увеличением высоты температура среды снижается примерно на 1 °C на каждые 150-200 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 и пыли. Обычно к прямому солнечному излучению в горах прибавляется еще его отражение от снега снежных вершин, что также увеличивает воздействие излучения на человека.

РЕАКЦИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ОРГАНИЗМА НА ГОРНЫЕ УСЛОВИЯ

Если отправиться 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 качества устойчивой работоспособности 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 сторону повышения. Иными словами – возникает респираторный алкалоз. В ответ на алкалоз почки с большей интенсивностью выделяют карбонатионы в мочу. Это тормозит усугубление алкалоза, но в то же время уменьшает емкость буферных систем крови. Концентрация карбонатионов в крови, а следовательно, емкость буферных систем крови быстро и в значительной степени уменьшается в течение нескольких первых дней после прибытия в горы.

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, в свою очередь, 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, но не главная причина, 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 эта разница больше, 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 ясно, что способность мышц усваивать кислород из крови уменьшается в горных условиях намного больше, чем отражает снижение количества транспортируемого кровью кислорода.

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 пе-

перераспределением воды внутри организма. Уменьшение объема плазмы увеличивает как их концентрацию – количество эритроцитов на единицу объема крови, так и концентрацию гемоглобина, улучшающую способность крови транспортировать кровь. Но поскольку общая масса эритроцитов за такое кроткое время не изменяется, то уменьшением объема плазмы крови сопровождается также сокращением 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 находится в прямой связи 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, которое должно сопровождаться увеличение продуцирования лактата. Но трудно объясняется тот факт, что достигаемая при максимальном напряжении концентрация лактата как в мышцах, так и в крови, становится 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 заметно это снижение становится выраженным 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 1000 м. Главной причиной этого снижения является ухудшение снабжения мышц кислородом, что, в свою очередь, является результатом ряда описанных выше обстоятельств. Определяющее значение имеют сокращение разницы парциального давления кислорода между артериальной кровью и мышечной тканью, а также снижение максимального минутного объема сердца.

ФИЗИЧЕСКАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ В ГОРНЫХ УСЛОВИЯХ

Длительная устойчивая 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 среды, 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

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 спинном 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 ударный и минутный объемы сердца, которые сначала снижаются, после более длительного нахождения в горах начинают возрастать в связи с увеличением объема крови. Но это увеличение небезгранично, поэтому как максимальный ударный, так и минутный объем сердца в горных условиях все же не достигают величин, измеренных на уровне моря.

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

Под влиянием горных условий в мышцах происходят также изменения как на уровне структуры, так и на ***уровне обмена веществ***, они зависят от высоты и тем более заметны, чем больше времени проводится в горах. В результате 4-6 недельной экспедиции в высокогорье (высоты свыше 3500 метров) 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 мм^2) на 13 % и снижение активности оксидативных и гликолитических энзимов соответственно на 21-25 % и 32-48 %. По меньшей мере, частично эти изменения обусловлены снижением аппетита в высокогорье, они сопровождаются у альпинистов заметным уменьшением массы тела и мышечной массы.

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

Два обстоятельства позволяют предполагать, что в видах спорта на выносливость тренировка в горных условиях по сравнению с тренировкой на уровне моря дает больший эффект. Во-первых, царящая в горах гипоксия стимулирует выделение эритропоэтина в кровь и как следствие увеличение массы 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.

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 тренировка спортсменов в горах не может проводиться с таким же объемом и интенсивностью, какие им по силам в нормальных условиях, и ожидаемый эффект от тренировки также может быть не достигнут.

Имеющиеся данные подтверждают, что по сравнению с постоянным пребыванием в горных условиях более эффективно применение принципа «живи высоко, тренируйся 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, но в этих помещениях при использовании специальной аппаратуры искусственно создаются соответствующие горным условия гипоксии.

ТРЕНИРОВКА В ГОРНЫХ УСЛОВИЯХ ПЕРЕД СОРЕВНОВАНИЯМИ В ГОРНЫХ УСЛОВИЯХ

Существует две различных возможности подготовки к соревнованиям в горных условиях. В качестве первой возможности предлагается прибытие в место соревнований так, чтобы соревнования состоялись в течение 24 часов после прибытия. В таком случае горные условия не успевают еще оказать значительное влияние на перестройки в функционировании организма. Вторая возможность заключается в тренировке 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 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.

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 оказалось менее эффективным и вызвало только 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 результативными и вызвали появление адаптационных реакций, важных для соревнований в горной местности. При условии, что тренировки не прерываются, достигнутый при адаптации к горным условиям эффект повышенной работоспособности сохраняется от десяти дней до четырех недель после возвращения на высоту уровня моря, в зависимости от продолжительности периода тренировки в горных условиях.

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 преодолевают 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 частоты сердечных сокращений, интенсивности выделения в кровь многих гормонов, температуры ядра тела, а также 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* (таблица 2).

Температура тела и другие физиологические ритмы перестраиваются со скоростью примерно 1 час в сутки. 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 вообще 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 2. Главные симптомы эффекта разницы во времени (*jet lag*)

•	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

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. Опишите, как потение связано с сохранением нормальной температуры тела.
2. Объясните, что такое дегидратация и почему она обусловливает снижение ударного объема сердца во время физической работы.
3. Что показывает ректальная температура и каковы пределы ее нормальной изменчивости во время физической работы?
4. Опишите вкратце физиологические адаптационные реакции к жаркому климату и время, необходимое для их реализации.
5. Объясните главные обстоятельства, почему снабжение работающих мышц кислородом в горах на высоте более 1500 м ухудшается по сравнению с равниной.
6. На чем, главным образом, основывается эффект, ожидаемый от тренировки в горах, и почему его не всегда удается достигнуть?
7. Почему нарушение свойственных человеческому организму биологических ритмов обусловливает долгий перелет с запада на восток или с востока на запад, а не такой же по продолжительности путь в северном или южном направлении?

ВЫНУЖДЕННАЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНАЯ ПАУЗА МЕЖДУ ТРЕНИРОВКАМИ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПОСЛЕ НЕЕ

Между тренировкой и улучшением физических способностей легко заметить положительную взаимосвязь. Обычно ограничиваются знаниями об этом и между двумя явлениями конструируют причинно-следственную связь. Придерживаясь такой же логики, значительно сложнее осмыслить связь между растущими тренировочными объемами и неизменным спортивным успехом. 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.

Одной из причин здесь является одностороннее рассмотрение паузы между тренировками как понятия. Пауза в тренировках не всегда оказывается негативным явлением. Скорее наоборот, так как работоспособность улучшается именно во время отдыха, а не в ходе тренировок. Поэтому даже продолжительный перерыв в тренировках может выполнять необходимую восстановительную задачу, если в результате судорожного придерживания тренировочной мантры у спортсмена возникло продолжительное состояние изнуренности. Также скрытая перегрузка объясняет, почему тренировка не обусловливает развития результатов.

Цель настоящей главы – рассмотреть суть «настоящей» паузы между тренировками. Для того чтобы понять то, о чем пойдет речь далее, определим паузу между тренировками как частичную или полную потерю приобретенных в ходе тренировки 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.

Работоспособность спортсмена в значительной мере зависит от работы легких и сердечно-сосудистой системы, от энергопродуцирования мышечных клеток и обмена веществ в них, а также от количества мышечной массы. Отдельного упоминания заслуживает очень важная роль центральной нервной системы.

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 одиночном, 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, берут начало в снижении общего объема крови. Количество крови уменьшается уже на второй день после начала инактивности. Это в свою очередь связано со снижением активности общего кровообращения – объем крови соответствует общей активности транспортной функции и обмена веществ кровеносной системы. Кровь состоит из форменных элементов (белые и красные кровяные тельца, тромбоцитов, большого количества белков крови и пр.) и плазмы крови. Сначала сокращается плазма крови. Спустя 2-4 недели уменьшается концентрация красных кровяных телец, переносящих кислород, и различных белков крови. Белки крови связывают воду, и 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. Поэтому сердце пытается компенсировать недостаток, увеличивая частоту сердечных сокращений. Обычно пульс состояния покоя не меняется, увеличивается лишь пульс максимального и суб-максимального напряжения на 5-10% по сравнению с прежней аналогичной работой. Очевидно, 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 и сердце компенсирует недостаточную эффективность путем еще большего увеличения частоты сердечных сокращений. Во время плавания частота пульса относительно изменений объема плазмы менее ощутима. 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%. Этот показатель сравнительно больше, чем сердце может компенсировать его увеличившейся частотой сердечных сокращений. Результатом является снижение производительности сердца – снижается минутный объем сердца (л/мин) и уменьшается скорость циркулирующей крови. 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. Это обусловлено пониженное мышечное напряжение благодаря небольшому ударному объему. Ведь для выброса меньшего количества крови сердце должно проделать меньшую работу. При уменьшении мышечной

массы сердца самую главную роль играет уменьшение диаметра и массы стенки левого желудочка, качающего кровь в большой круг кровообращения.

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 эффективного газового обмена – из воздуха принимается меньше кислорода и из тела выделяется меньше углекислого газа.

ВЫНОСЛИВОСТЬ

Логическим продолжением событий, происходящих в функционировании всех описанных элементов сердечно-сосудистой и дыхательной систем является ухудшением снабжения мышц кислородом и кровью. Этим, в свою очередь, обусловлено снижение снабжения 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 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 не-спортсмена.

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.

ЭНЕРГОПРОДУЦИРОВАНИЕ И ОБМЕН ВЕЩЕСТВ В МЫШЦАХ

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 быть и «жидкой мышцей болельщика».

КРОВОСНАБЖЕНИЕ МЫШЦ (КАПИЛЛЯРИЗАЦИЯ)

Одним из самых главных факторов выносливости и общей тренированности является кровоснабжение мышц. кровоснабжение мышц зависит от тока крови и суммарной площади кровеносных сосудов (тема сердца и кровеносных сосудов, образующих ток крови, рассматривается в отдельной главе). Сеть капиллярных кровеносных сосудов является главным компонентом 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 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 кровоснабжение мышц улучшается, так как на единицу объема мышцы приходится больше капилляров. Это, в свою очередь, частично объясняет довольно легкое возвращение в большой спорт спортсменов с продолжительным тренировочным фоном после длительной тренировочной паузы – мышца при продолжении тренировок находится в благоприятных, с точки зрения обмена веществ, условиях (прежде всего, это касается видов спорта на выносливость).

СТРУКТУРА МЫШЦЫ

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. В то же время у представителей силовых и скоростных видов обнаружено противоположное изменение – увеличивается процентное содержание выносливых мышечных волокон с аэробным энергопродуцированием. Как правило, подобные изменения являются результатом продолжительной паузы часто связанной с окончанием соревновательной карьеры.

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) понижением может достигать 1-2 % в день. Во-вторых, снижение объема мышцы зависит от ее первоначального размера. Понятно, что намного быстрее уменьшаются более крупные мышцы силовых и скоростных видов спорта, нежели 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

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 очень активным обменом веществ в них. 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.

Митохондрии являются носителями аэробного энергопродуцирования. 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 коррекцией энергозапасов.

Вышеприведенное развитие соответствует снижению чувствительности мышц к инсулину. А именно, инсулин помогает транспортировать глюкозу 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 обусловливают уменьшение запасов гликогена. Поскольку гликоген связывает довольно много воды, то 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.

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 тратят 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) сохраняется 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:

1. Почему тренировочная пауза не всегда негативна?
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?

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, содержащий в себе биологическое развитие, формирование личности и спортивное совершенствование:

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

С другой стороны, если сложить вместе все тренировочные дни, необходимые для того, чтобы достигнуть вершины, то времени не так уж и много, ведь для тренировки остается всего около 3000 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 профессиональную лигу, равняется в среднем 1-9 из 10 000 (0.01-0.09%). Из этого следует, что:

- период поддержания максимальной работоспособности относительно кратковременный
- достижение максимума работоспособности приходится на конкретный период жизни
- большая часть максимума работоспособности у лиц посредственна, и в среднем только несколько индивидов из десятка тысяч может реализовать свои незаурядные способности
- предполагается, что обладатели исключительных возможностей встречаются чаще – проблемой является их поиск и/или умение реализовать свой потенциал развития

ФОРМИРОВАНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ И ПЕРИОДЫ ЖИЗНИ

В жизни спортсмена встречаются критические тренировочные периоды, во время которых он получает от тренировки больше пользы, чем обычно. Это происходит благодаря различным периодам и частичной неравномерности биологического развития человека. К примеру, возраст с 9 до 12 лет является важным периодом для развития координации движений. На этом т.н. этапе развития моторики организм в лучшей мере 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.

Обычно не рекомендуется для периодизации развития работоспособности использовать хронологический возраст. Главной причиной этому является индивидуальность биологического развития. Очень важным периодом здесь является происходящий у юношей и девушек в возрасте 10-16 лет период полового созревания. Благодаря резкому увеличению концентрации половых гормонов и обусловленным им изменениям в гормональном балансе, дети в возрасте 10-16 лет очень отличаются по физическому и эмоциональному развитию и степени зрелости механизмов восприятия.

Определение биологического возраста человека требует комплексных методов и тестов и для практического тренера является недоступным. Поэтому в качестве косвенного метода индивидуального определения биологического возраста спортсмена рекомендуется использовать наблюдение, особенно в начале периода быстрого роста. У девочек он, как правило, начинается на несколько лет раньше (11-12 лет), чем у мальчиков (13-14). Помимо генетической предрасположенности, этап ускорения роста зависит также от климата и физической среды, а также от культурной среды, в которой переплетаются традиции питания и социальное поведение. В приведенной ниже периодизации карьеры спортсмена в качестве ориентира используется хронологический возраст, который следует индивидуально корректировать с помощью наблюдений, характеризующих биологический возраст.

В упомянутый период полового созревания из-за неравномерности темп и времени развития проявляются уникальные сочетания физических способностей. 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). Взять, к примеру, «плавучесть», определяемую соотношением размера тела и его состава либо обусловленную необычным соотношением пропорций тела, центра тяжести, длиной силового плеча костных систем рычагов и растущей силой мышц, успешность в гимнастике со снарядами, фигурном катании и т.д. Кроме конфликта признанной в качестве спортивной ценности целостности с идеологией сбалансированного развития, в истории встречаются примеры того, когда карьера детей-спортсменов высшей квалификации сопровождается серьезными проблемами в психологическом, социальном плане и в вопросе биологического созревания.

Таким образом, перед спортсменом, тренером и родителями стоит стратегический вопрос относительного согласования времени «пика формы жизни». Кроме вышеприведенного биологического развития ответ зависит также от таких факторов, как специфика вида спорта и связанная с ней культура (новизна вида спорта и отсутствие конкуренции и пр.), социальная среда и ценностные ориентации. Приведенный выше вопрос можно сформулировать:

- Сосредоточиваться ли на максимализации работоспособности как можно быстрее (в детстве) (стратегия «Медали сразу»)?
- Или в молодом спортсмене найдется потенциал, чтобы быть тем из 0,01%, спортивную самореализацию которых стоит вместе со сбалансированным и более продолжительным пиком реализовать в более зрелом возрасте?

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 через четыре универсальные фазы:

- Адаптация к тренировке – приобретение основ тренированности
- Адаптация к соревновательному спорту
- Тренировка с целью победы и высших достижений
- 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 нужные пропорции, силовые плечи, центр тяжести, состав тела и т.д.).

Многие описанные выше виды спорта с ранней специализацией исторически проходили модель более долгой карьеры. Можно описать по-отдельности 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, игры с мячом, велосипедный спорт, лыжи и т.д. Важное изменение происходит на этапе полового созревания, когда благодаря половым гормонам значительно увеличивается мышечная сила и выносливость. Далее мы более детально рассмотрим шесть этапов, из которых состоит карьера спортсмена-любителя в виде спорта с поздней специализацией:

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

Целью этапа приобретения разносторонних базовых моторных навыков (6-9 лет) является создать основу для более поздней 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 однотипной 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 научить правильным движениям, необходимым для бега, прыжков и бросков. Слишком ранняя специализация в этот период жизни может оказать негативное влияние на тренируемость, если спортсмен поменяет вид спорта.

Упражнения на приобретение скорости являются кратковременными (ок. 5 с) 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 обращают. Игровые тренировки проводятся 4-5 дней в неделю. В построении тренировки отсутствует обязательная 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 вплетаются элементы целенаправленной 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 человек становится «тренированным», 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.

На этом этапе для 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, результатом этого становятся негативные последствия (отсутствие развития, перетренировка, повреждения, разочарование в виде спорта и т.д.), обусловленные неподходящими тренировочными средствами и тренировочными нагрузками.

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 более позднее развитие затормаживается. Не говоря уже о разочаровании в выбранном виде спорта и /или тренере, которое наступает из-за неизбежного снижения частоты побед. 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 значительно изменяется развитие техники вида спорта и тактики. 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 большей 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.

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. Значи-

тельной опасностью становится увеличение риска сердечно-сосудистых заболеваний. На этом этапе важен плавный переход и адаптация к жизни после большого спорта. Снижение..

Работоспособность развивается поэтапно в соответствии с развитием органов. Если сравнивать с социальным и урбанизированным человеком, этот феномен более понятен в мире животных. Молодое животное должно постепенно обретать навыки жизни в физической среде и конкурировать из-за пищи. Кульминация работоспособности приходится на ранний взрослый возраст. Биологически она совпадает с половым созреванием и периодом создания семьи. Успех этого периода измеряется выяснением сильнейших между сверстниками ради признания партнерши. После этого работоспособность в некоторой степени снижается, но сохраняется в той мере, которая необходима для защиты своего потомства и стаи. Главным общим знаменателем между человеком и миром животных являются изменения концентрации половых гормонов (тестостерона у мужчин, и эстрогена у женщин) на протяжении жизни.

Основой развития тренированности являются структурные изменения в различных системах организма. Не все изменения связаны с ростом. К примеру, в ходе тренировки выносливости из известных на сегодняшний день около четырехсот активированных генов примерно половина связана со снижением регуляции некоторых процессов. Вторая половина связана с положительными сдвигами, самыми заметными из которых являются увеличение мышечной массы и улучшение работоспособности. Независимо от направления регуляции, физическая тренировка сопровождается обусловленным тренировками масштабным процессом синтеза с долговременной адаптацией. Здесь важен синтез белка, через который реализуются наследственные задатки индивида. В ДНК депонируется информация, описывающая белки организма. Половые гормоны являются главными регулировщиками синтеза белка. Наибольший потенциал приспособления к нагрузкам имеет место тогда, когда уровень половых гормонов наивысший. Отсюда следует также причина, по которой в спорте пытаются использовать тестостерон и другие синтетические гормоны, обладающие таким же действием, для улучшения результатов.

Мужчины производят примерно в тридцать раз больше тестостерона, чем женщины, что объясняет их лучшую тренируемость в видах спорта, предполагающих наличие физической работоспособности. Несмотря на то, что уровень половых гормонов снижается после 40 лет, он все же остается довольно высоким до более позднего возраста. Это, в свою очередь, сохраняет тренируемость человека. Физическая сила связана с мышечной массой, что, в свою очередь, стимулирует работу сердечно-сосудистой системы и помогает использовать жиры. Это означает, что физическая сила в более старшем возрасте снижает факторы риска и помогает сохранить работоспособность человека на том уровне, который необходим для приобщения к жизни.

Вопросы для повторения:

1. От каких компонентов зависит развитие работоспособности человека?
2. Почему вершина работоспособности приходится на определенный период жизни? На какой?
3. Почему биологический возраст больше подходит для более эффективного управления тренировкой, чем возраст хронологический?
4. Какие периоды жизни являются самыми важными в формировании спортсмена?
5. Как между собой связаны половые гормоны и работоспособность человека?

КООРДИНАЦИЯ СПОРТИВНОЙ ФОРМЫ

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.

Первый шаг этой темы – сформулировать суть спортивной формы. Спортивная форма – это оптимальное физическое и психическое состояние, скомбинированное в технической натренированностью для максимизации успешности выполнения соревновательных задач.

Под технической натренированностью подразумевается регулярная способность спортсмена выбирать и своевременно выполнять связанные с видом спорта совокупные движения – с результативными последствиями и как можно меньшим 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, друг от друга отличаются также действия, направленные на координацию тренировки и спортивной формы.

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 угнетение определенных гормонов, суб-оптимальный 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 соревнований, в течение периода подготовки 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 искать успех в методе проб и ошибок. Одной из причин является наличие очень большого количества факторов, влияющих на спортивный результат (и счастье). Осознание их всех, не говоря уже о подчинении желаниям, является невозможным, и поэтому подготовку к соревнованиям рассматривают скорее как искусство, чем как программную деятельность. С другой стороны, обмен веществ и адаптационные процессы протекают согласно правилам, поэтому для предотвращения ненужных ошибок известные общие правила полезны даже самым недоверчивым тренерами и спортсменам.

Тренировочная нагрузка базируется на трех факторах – интенсивность, объем (время) и количество тренировочных повторов. Применяя такую же логику, мы может охарактеризовать также подготовку к соревнованиям. Хотя подготовка к соревнованиям содержит очень значительное снижение общей тренировочной нагрузки, 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 развития 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, это: 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 % (поддерживая высокую интенсивность), функциональные способности критического значения почти не изменяются до 15 недель. При снижении нагрузок даже на 90 %, работоспособность остается неизменной, по меньшей мере, 3-4 недели.

Точная продолжительность периода индивидуальна и зависит от размера предшествующих тренировочных нагрузок и тренированности спортсмена. Согласно общему правилу, в видах спорта, требующих выносливости, продолжительность непосредственно предшествующего соревнованиям периода рекомендуется рассчитывать, исходя из продолжительности соревнований: для соревнования длительностью примерно 1 час 7-10 дней; для 2-часового соревнования 14-20 дней. Практика показывает, что более краткие периоды, в течение которых зарегистрированы положительные сдвиги, составляют 5-6 дней, и более продолжительные около одного месяца.

ИНТЕНСИВНОСТЬ ТРЕНИРОВКИ В ПЕРИОД ПОДГОТОВКИ

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 высокой 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. Проявляется качество тренировок – проделывается немного, но высокого качества, интенсивных упражнений, и сосредоточиваются на качестве восстановления.

СООТНОШЕНИЕ ТРЕНИРОВОЧНЫХ ДНЕЙ И ДНЕЙ ОТДЫХА

С относительным ростом интенсивности должно увеличиться количество дней отдыха, в течение которых организм мог бы по возможности полностью восстановиться – т.е. типичной паузой между интенсивными тренировками является 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». То же самое действует в отношении уровня спортсмена. Хотя за снижение работоспособности бояться не стоит, спортсмены высокой квалификации для сохранения познания используют обычно меньше дней для отдыха, чем спортсмены среднего уровня.

ТЕМП СНИЖЕНИЯ ТРЕНИРОВОЧНОЙ НАГРУЗКИ

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. При третьем методе происходит линейное понижение нагрузки с каждым днем. В реальной жизни могут быть причины для описанных способов снижения нагрузки, но им стоит предпочесть метод, при котором нагрузки уменьшаются прогрессивно, т.е. сначала меньше, а затем все увеличивая снижение.

СНИЖЕНИЕ ТРЕНИРОВОЧНОГО ОБЪЕМА

Снижение тренировочных объемов важно для того, чтобы дать время на восстановление от долговременной тренировки. Тренировки с низкой интенсивностью не обладают тренирующим эффектом, но стимулируют обмен веществ в том направлении, которое было характерно для предшествующего тренировочного периода. 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.

Как правило, на этом этапе рекомендуется снизить объемы в среднем на 75 %. Кроме позитивного влияния на снабжение процессов восстановления ресурсами, снижение объема вместе с большим количеством свободного времени положительно влияет на психику спортсмена.

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Связь между функциональной способностью спортсмена и спортивной результативностью модулируют 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 неэффективным и безрезультатным. Тренер и спортсмен могут сознательно формировать и координировать эти факторы.

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 сосредоточиться, например, на своих чувствах (внутреннее), упуская из виду действия конкурентов или физические объекты, например, мяч, препятствие и т.п. Как логическое продолжение отсюда следует масштаб сосредоточенности – способность охватить большее или меньшее число стимулов.

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. Как, например, психологически правильное соответствующее ситуации поведение тренера и, при необходимости, консультации, наличие необходимой экипировки, возможность послушать музыку и т.п.

Из-за индивидуальности действия, поддерживаемые способность сосредотачиваться сугубо персональные. 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 противодействие и неожиданные события способствует как можно более полной самореализации спортсмена. Страх, стеснение 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. Кроме того, помогают проводимые в период перед соревнованиями ментальные упражнения на ситуации, которые могут возникнуть во время соревнований, и на их решение, а также анализ 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 и заинтересованные стороны.

Вопросы для повторения:

1. Почему кроме тренировок существует еще 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 между собой связаны способность сосредотачиваться и самоконтроль?

ВОДНЫЙ ОБМЕН ВЕЩЕСТВ В СОСТОЯНИИ ПОКОЯ И ВО ВРЕМЯ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вахур Ээпик
Институт спортивной биологии и физиотерапии ТУ
Эстонский центр изучения поведения и здоровья

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 % (до двух третей) состоит из воды, а у женщины – около 50% (таблица 1). 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, %	Внеклеточная 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

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. Яснее всего перевес внутриклеточной водной массы над межклеточной проявляется у взрослого мужчины, меньше всего различие между объемами основных пространств жидкости наблюдается у новорожденного. Заметная разница между содержанием воды в организме мужчины и женщины проистекает, главным образом, из разного процентного содержания жировой ткани в составе тела – у женщины он больше. Содержание воды в жировой ткани всего лишь 10 – 15%, мышечная же ткань на 70 – 75% образована водой. Таким образом, становится понятно, что больше жира в теле женщины означает одновременно меньше воды по сравнению с мужчиной.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВОДЫ МЕЖДУ РАЗНЫМИ ЖИДКОСТНЫМИ ПРОСТРАНСТВАМИ

Движение воды в организме происходит относительно свободно, так как мембрана клетки, отделяющая два основных жидкостных пространства – интра- и экстрацеллюлярное – представляет собой лишь небольшое препятствие для воды. Для больших молекул же, например, для синтезирующихся в клетках белков, клеточная мембрана является очень серьезным барьером. Клеточная мембрана легко проходима для многих очень мелких частиц веществ, обмен которыми между внутри- и внеклеточным пространствами происходит при посредничестве разных активных (расходующих энергию) транспортных механизмов.

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 стороны 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). Растворы, осмолярность которых такая же, как у плазмы крови, называются изотоническими. Растворы, осмолярность которых меньше или больше, чем у плазмы крови, называется соответственно гипотоническими или гипертоническими растворами.

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 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 дегидратацию, которая выражается в потере воды, прежде всего, из внеклеточного пространства. При усугублении дегидратации увеличивается обусловленная ею концентрация растворенных веществ во внеклеточной жидкости, что, в свою очередь, обусловливает движение воды из внутриклеточного пространства во внеклеточную среду. 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 выходит оттуда также в межклеточное пространство), то происходит также движение воды назад в клетки и восстановление водного баланса.

По аналогии с описанным осмос имеет важное значение и в других жизненных проявлениях организма, например, в усвоении воды из пищеварительного тракта. Если осморлярность содержания кишечника ниже, чем плазмы крови, то вода через клетки кишечного эпителия впитывается в кровь. Если же осмолярность содержимого кишечника выше, чем 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, что означает, что потеря и потребление воды сбалансированы. Суточная потребность в воде молодого мужчины с массой тела 70 – 75 кг в свойственных нашей широте климатических условиях составляет приблизительно 2 – 2,6 литра. Около 60% из этого потребляется обычно в виде различных напитков и 30% получается 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 потением и фекалиями выводится примерно по 5 % воды.

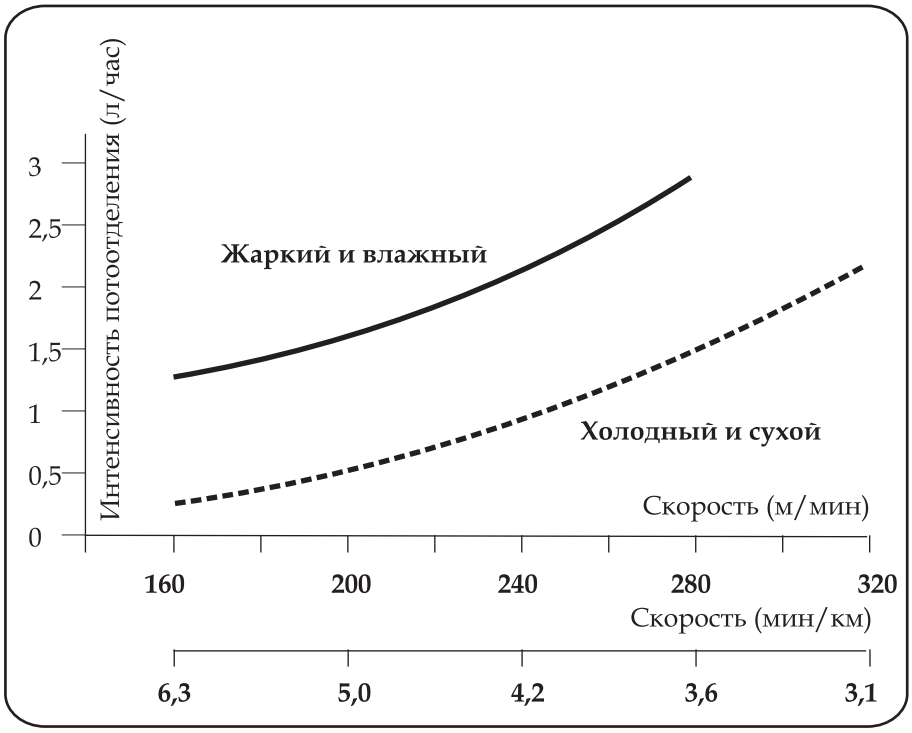


Рисунок 1. Интенсивность потоотделения во время физической работы в зависимости от климата. Напряжение, вызывающее в холодном климате с низкой влажностью умеренное потоотделение, в жарком климате и влажной среде обусловливает большие потери воды. Высокая относительная влажность воздуха затрудняет испарение пота с поверхности тела, что уменьшает потери тепла в организме и обусловливает повышение температуры тела. Повышение температуры тела стимулирует еще большее потоотделение, что приводит к быстрому усугублению дегидратации.

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. Наибольшими 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	-	-
Всмего	96	100	1325	100

Во время физической работы потеря жидкости из организма увеличивается, прежде всего, в зависимости от интенсивности совершаемой работы, температуры окружающей среды и влажности воздуха, значительное влияние на потерю воды оказывает также одежда. Главной причиной увеличения потери жидкости во время физической работы является более интенсивное потоотделение. Увели-

чение потоотделения и испарение пота с поверхности тела – это самый эффективный способ освобождения от лишнего тепла и стабилизации температуры тела, но в случае более продолжительного напряжения оно сопровождается заметной дегидратацией, т.е. сокращением содержания воды в теле. 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, приводящих к снижению работоспособности. 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.

В жарком климате потеря жидкости организма во время физической работы, преимущественно из-за значительного увеличения потоотделения, может достигать более 3 литров в час. Такую большую потерю воды невозможно полностью компенсировать, поэтому уменьшение общего содержания воды на 6 – 10% независимо от употребления напитков на дистанции не является, к примеру, для марафонцев, чем-то особенным.

ДЕГИДРАТАЦИЯ И ФИЗИЧЕСКАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ

Дегидратация наносит ущерб физической работоспособности. Снижение работоспособности особенно ясно проявляется в отношении продолжительной работы с устойчивым характером, 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).

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.

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

Жидкость	Электорлиты (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 некоторая 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 только большая потеря натрия с потом, но и потребление в больших количествах воды или других напитков, не содержащих натрия.

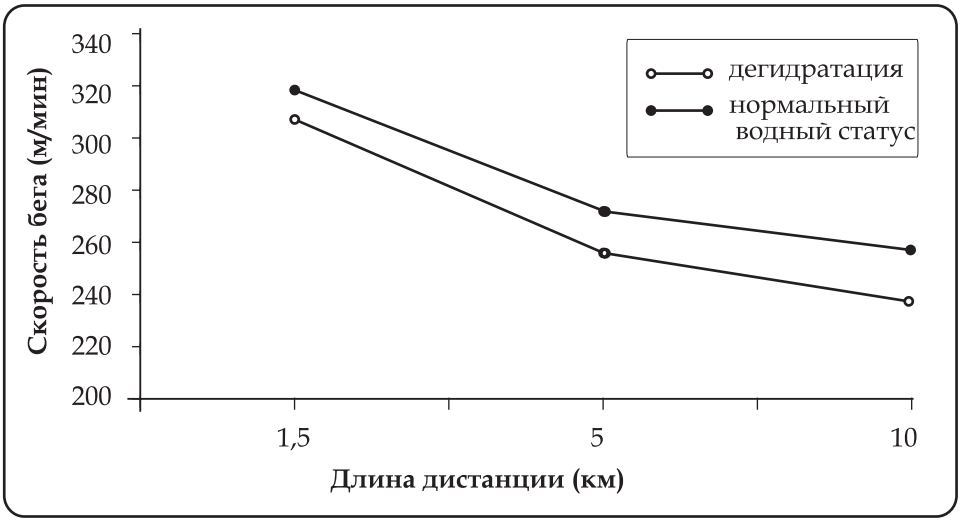


Рисунок 2. Дегидратация и физическая работоспособность. Спортсмены с высоким уровнем тренированности дважды преодолели дистанции на 1500, 5000 и 10000 м – при нормальном водном статусе и после вызванной употреблением диуретиков потери жидкости в размере 2% от массы тела. Дегидратация сопровождалась сокращением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

ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ДЕГИДРАТАЦИИ

Единственная возможность избежать дегидратации – пить столько же воды, сколько ее выделяется из тела. Но во время физической работы, когда потоотделение 1,5 – 2 литра в час является обычным, это практически невозможно. Вода всасывается из кишечника, для того, чтобы туда попасть, она сначала должна миновать желудок. Пропускная способность желудка у большинства людей составляет в состоянии покоя 600 – 1200 миллилитров в час, во время физической работы опустошение желудка может еще замедлиться. Таким образом, усугубление дегидратации во время работы можно замедлить потреблением воды, но это невозможно полностью предотвратить.

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 питься уменьшать масштабы дегидратации во время работы настолько, насколько это возможно. В случаях, когда потоотделение составляет до одного литра в час, потерю воды возможно компенсировать почти полностью (рисунок 3).

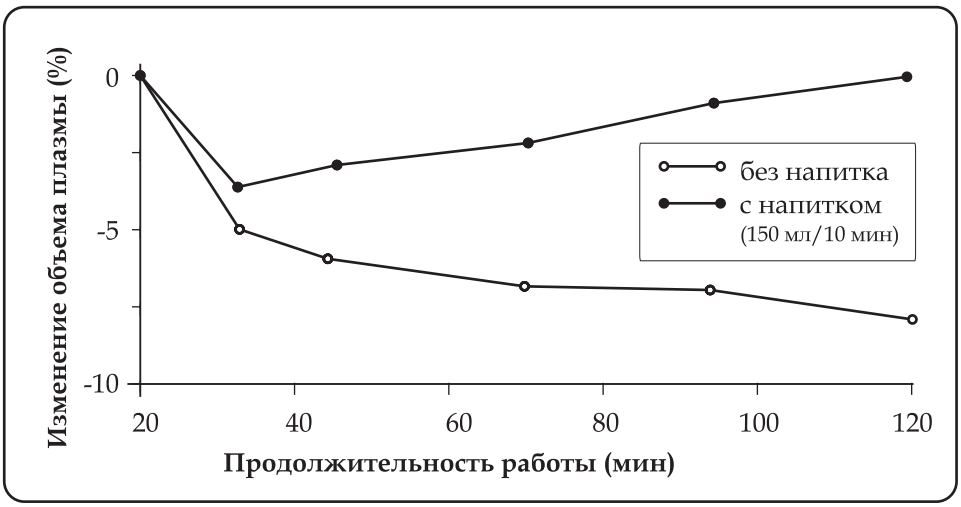


Рисунок 3. Дегидратация и питье во время работы. Потение, сопровождающее интенсивное физическое напряжение, обусловливает потерю воды из организма, что выражается в уменьшении объема плазмы крови. Регулярное питье во время работы (150 мл через каждые 10 мин) позволяет частично компенсировать обусловленную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

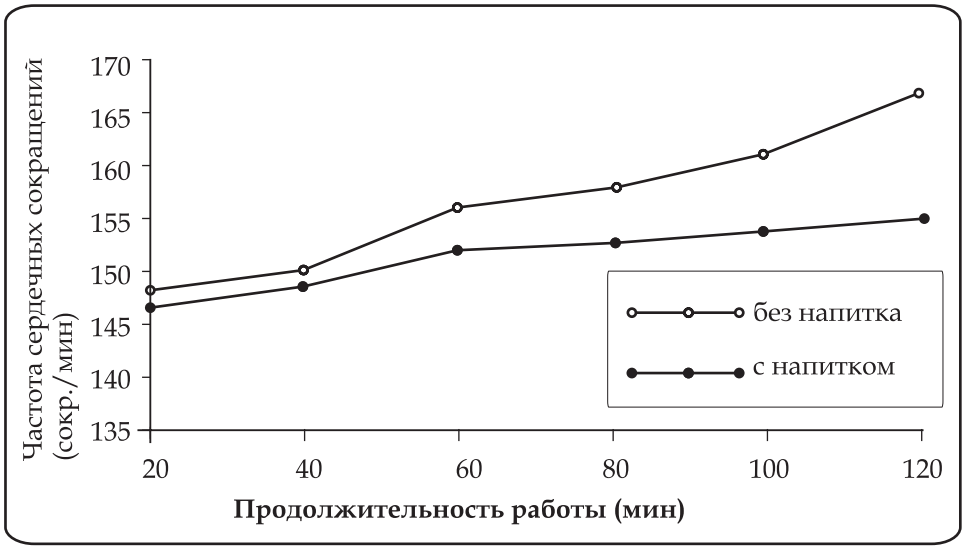


Рисунок 4. Дегидратация и частота сердечных сокращений во время физической работы. Дегидратация сопровождается снижением объема плазмы крови, вызывающим увеличение вискозности крови. Последнее обстоятельство обусловливает снижение ударного объема сердца, из-за чего для сохранения минутного объема увеличивается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

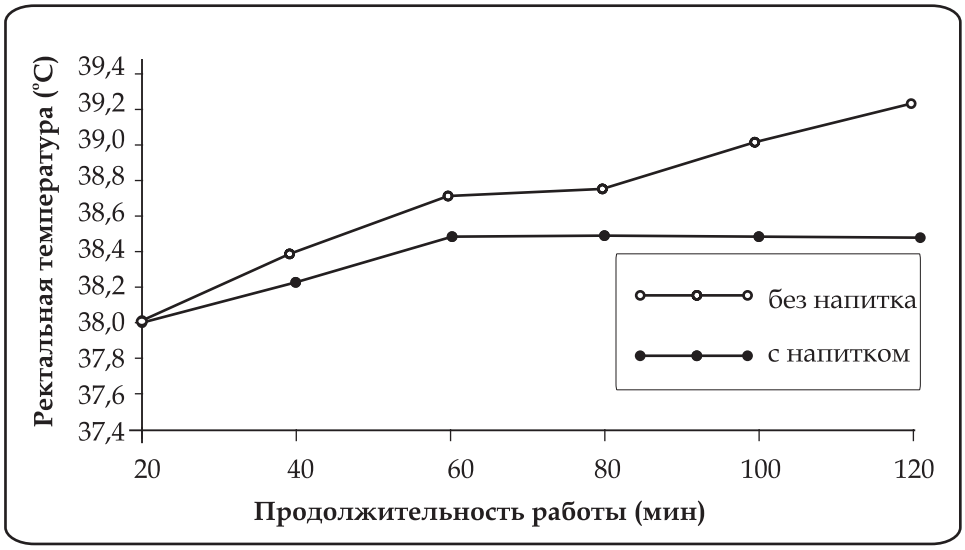


Рисунок 5. Дегидратация и ректальная температура во время физической работы. С усугублением дегидратации во время физической работы уменьшается потеря тепла организмом и повышается ректальная температура. Последнее обстоятельство является одной из основных причин возникновения усталости. Регулярное питье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

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

СОСТАВ НАПИТКА

Конечно, дегидратация является очень важной, но не единственной причиной возникновения усталости во время длительной работы устойчивого характера. В работающих мышцах уменьшается количество гликогена, начинающий возникать в результате этого энергодефицит покрывается увеличением использования глюкозы крови работающими мышцами. Снижение уровня сахара в крови помогает, в свою очередь, сохранить разложение гликогена в печени и направление его в виде глюкозы в кровь. Несмотря на вышеописанное запасы гликогена как мышц, так и печени все же ограничены, и их уменьшение является одной из основных причин возникновения усталости.

Исходя из вышесказанного можно предположить, что добавление углеводов в используемый напиток во избежание дегидратации во время работы может дать дополнительный улучшающий работоспособность эффект. И правда, различные 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 слабого водного раствора углеводов дает больший положительный эффект в отношении работоспособности, чем питье чистой воды в таких же количествах.

Довольно логичным кажется то, что чем больше употреблять углеводов, т.е. чем больше концентрация углеводов в потребляемом во время работы напитке, тем больше должен быть достигаемый продолжительный эффект. 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).

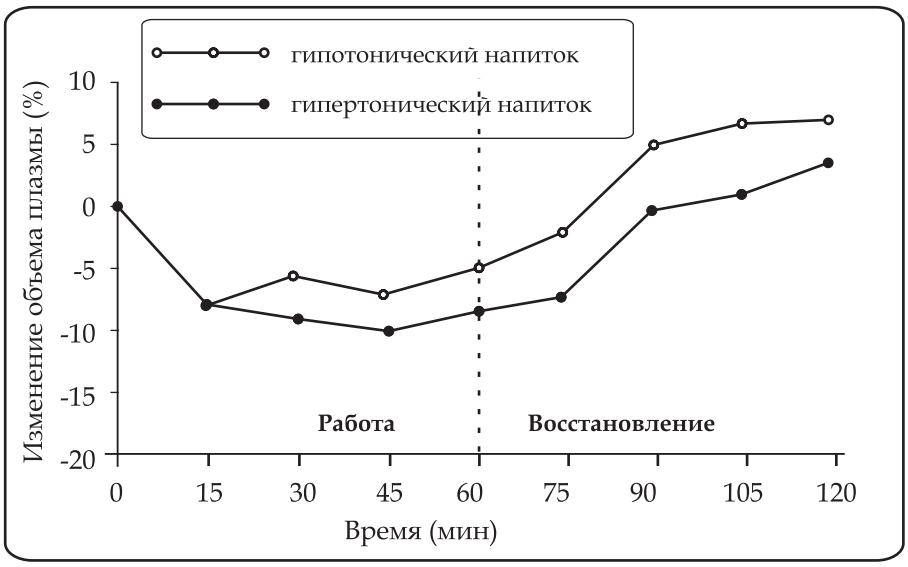


Рисунок 6. Изменения объема плазмы крови во время физической работы и в следующий за ней восстановительный период на фоне употребления гипотонического и гипертонического напитка. Эффект гипертонического напитка (раствор с высокой концентрацией глюкозы и электролитов), уменьшающий снижение объема плазмы 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

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, а не тормозит его. Слабый 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.

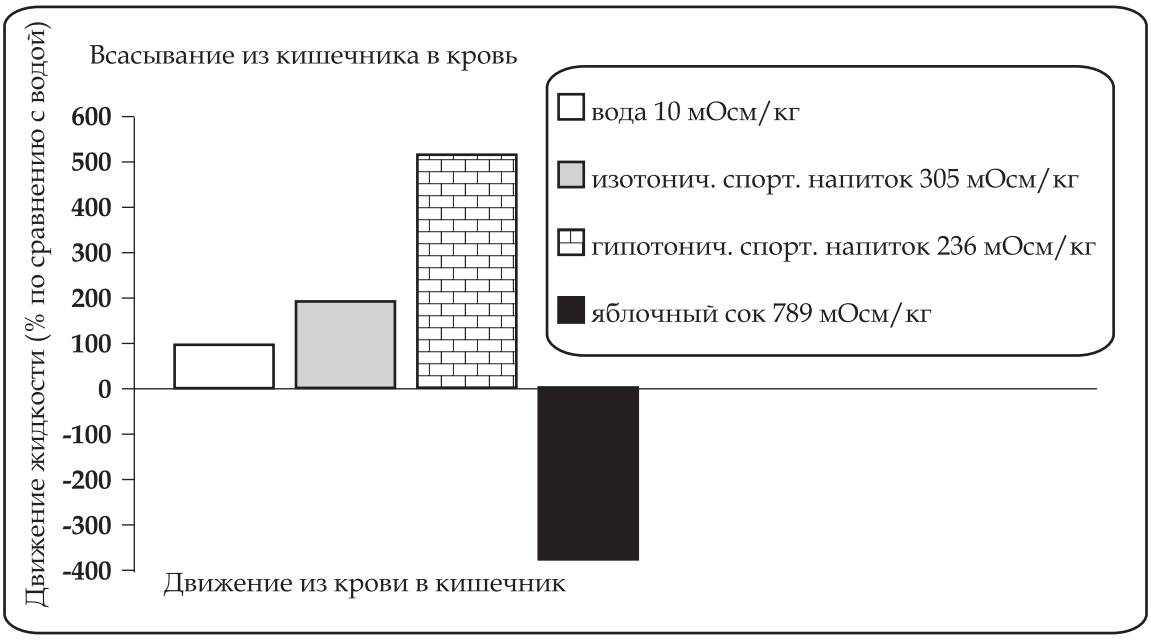


Рисунок 7. Скорость усвоения воды из напитков с разной осмоляльностью. При употреблении изотонического напитка вода впитывается из кишечника в кровь примерно в два раза быстрее, чем при употреблении чистой воды, а из гипотонического раствора глюкозы и электролитов – еще быстрее. Питье яблочного сока 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 и пополнения запасов энергии во время физической работы и для ускорения восстановительных процессов в восстановительный период, следующий за физическим напряжением. Главными обстоятельствами, от которых зависит физиологическое воздействие спортивных напитков и влияние на физическую работоспособность, являются их содержание и режим употребления.

Самыми важными составляющими спортивного напитка являются вода, углеводы и электролиты. В состав многих имеющихся в продаже спортивных напитков входят также различные витамины, но их значение с точки зрения эффективности напитка относительно второстепенное. Важным параметром, от которого зависит физиологическое действие спортивного напитка, является осмоляльность.

Вода составляет большую часть объема спортивного напитка, в воде в растворенном виде находятся все прочие компоненты напитка. Вода всасывается, преимущественно, из тонкой кишки, скорость усвоения воды в значительной степени 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 по большей части в пределах 600-1200 мл в час. Что касается растворов углеводов, то общая закономерность заключается в том, что темп опустошения желудка снижается пропорционально увеличению концентрации углеводов в употребляемом напитке.

Основной целью употребления во время работы углеводов 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, в большинстве случаев она остается в пределах 0,5-1 грамм в минуту, что составляет 30-60 граммов в час. Принимая во внимание то, что темп освобождения 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 в предназначенных для универсального применения большинства людей 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 290-300 мосмоль/кг. Осмоляльность 400 - 500 мосмоль/кг и более является нежелательной, поскольку в таком случае в значительной мере затормаживается скорость усвоения жидкости. 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.

Содержание Na^+ во внеклеточной жидкости более, чем в 30 раз превышает концентрацию K^+. Противоположная ситуация в интрацеллюлярном (внутриклеточном) пространстве, где концентрация K^+ превышает уровень Na^+ в12-14 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 показало все же, что эффективность содержавшего как калий, так и натрий, напитка не была больше, чем эффективность раствора, содержавшего только натрий, напиток же, содержавший только калий, по эффективности уступал напитку, содержавшему только натрий. Некоторые исследователи, исходя их состава пота и важности вкусовых качеств напитка, считают наибольшей допустимой концентрацией калия в спортивном напитке 5.8 ммоль/л.

Содержание натрия в известных предназначенных для универсального употребления спортивных напитков составляет от 10 до 25 ммоль/л, оптимальная концентрация, очевидно, является индивидуальной и предположительно находится в пределах 20-40 ммоль/л. В большинстве своем спортивные напитки содержат также K^+ (2-6 ммоль/л), Cl^- (1-14 ммоль/л) и некоторые другие электролиты.

ПИТЬЕВОЙ РЕЖИМ

С помощью разумного потребления во время тренировки и соревнований напитка с подходящим составом можно иногда избежать и всегда уменьшить возникновение и усугубление дегидратации. Оптимальный состав напитка и режим потребления 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 напряжения запасы воды в теле были как можно больше. Это следует особенно ясно осознавать 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 любого 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 в соответствии с самочувствием выпить большое количество (около 0,5 литра) сразу. Большое количество напитка стимулирует опустошение желудка и усвоение воды. Времени, оставшегося до старта, достаточно для того, чтобы лишняя жидкость успела выйти в виде мочи. Если самочувствие позволяет, то еще 150 – 200 мл напитка следует употребить непосредственно перед стартом. Это уже должен быть спортивный напиток, который планируется использовать также во время соревнования (тренировки).

Во время тренировки или соревнований рекомендуется пить часто, но сравнительно небольшими количествами, ориентировочно через каждые 10 – 15 минут по 150 – 200 мл. 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. Но уже при напряженной работе продолжительностью 30 – 60 минут и более питье может дать положительный эффект. Для большинства людей в такой ситуации самым приемлемым и оптимальным напитком является прохладная чистая вода или минеральная вода. При напряжении продолжительностью 60 минут и более продуманный питьевой режим и спортивный напиток с оптимальным содержанием являются с точки зрения достижения успеха важными факторами. Учитывать следует также климатические условия. В случае высокой температуры и влажности воздуха усталость возникает, прежде

всего, из-за усугубляющейся дегидратации и проистекающего из нее 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.

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 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 насколько это возможно соблюдать общее правило – пить так часто, как возможно, но в умеренных количествах, чтобы избежать плескания жидкости в желудке и как следствие – плохого самочувствия и снижения результативности (рисунок 8).

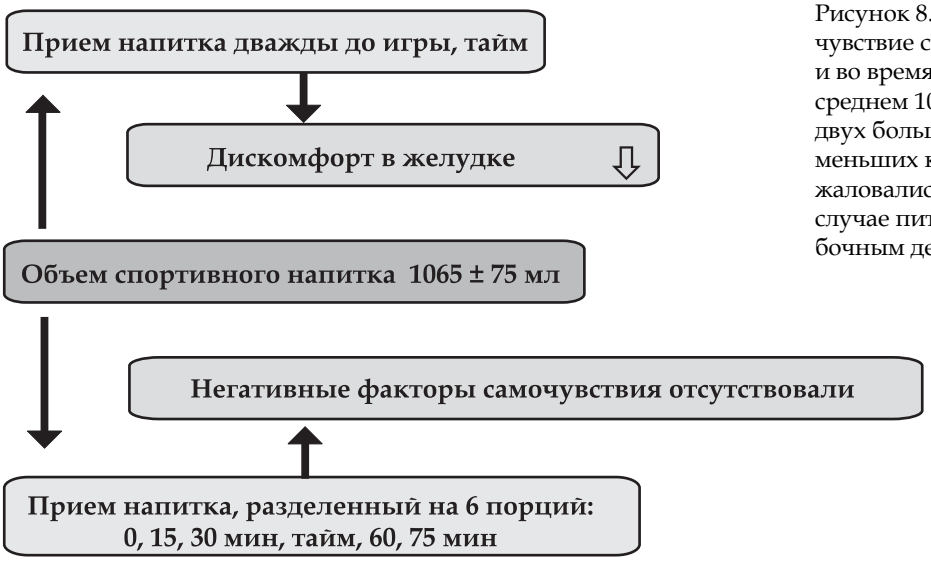


Рисунок 8. Влияние питьевого режима на самочувствие спортсмена. Десять футболистов до игры и во время игры употребляли равное количество (в среднем 1065 мл) спортивного напитка либо в виде двух больших порций, либо поделенное на шесть меньших количеств. В первом случае все игроки жаловались на дискомфорт в желудке, во втором случае питье не сопровождалось негативным побочным действием.

В видах двоеборья, в легкой атлетике и многих других видах спорта тренировочные и соревновательные упражнения относительно кратковременны, но их нужно проделывать неоднократно. К примеру, десятиборец и борец проводят в месте соревнований практически целый день и при этом должны несколько раз максимально реализовать 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, спортсмены должны ясно осознать, что пить нужно со знанием дела, а не просто по зову 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 углеводов, воды и электролитов. Чем короче перерыв до следующего соревнования или тренировки, тем более критическое значение имеет обеспечение оптимальной скорости восстановительных процессов.

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 примерно 1 литр. 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 натрий и очень рекомендуется, чтобы углеводы тоже. Натрий способствует быстрому впитыванию воды из кишечника, уменьшает, по сравнению с чистой водой или не содержащим электролитов напитком, выделение мочи и стимулирует желание пить. Содержащиеся в напитке углеводы ускоряют восстановление запасов гликогена в печени и мышцах.

Содержание натрия (10–25 ммоль/л) в спортивных напитках, предназначенных для универсального употребления, слишком низко, чтобы обеспечить оптимальную регидратацию. Исследования показывают, что необходимая для этого концентрация натрия составляет примерно 70 – 100 ммоль/л. Но вкусовые свойства напитка, содержащего натрий в указанной концентрации, большинству людей настолько не нравятся, что его употребление в нужных количествах маловероятно. Физиологически малоэффективный напиток, который никто не хочет пить, не принесет много пользы.

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 немного больше, чем потерянное с потом во время работы. Необходимое количество натрия можно без труда получить с употреблением в пищу продуктов, содержащих поваренную соль. В случае употребления адекватного количества воды и натрия полностью восстановиться после дегидратации средней степени (потеря воды 1,5-2 л) можно примерно за 6 часов.

НАПИТКИ, СОДЕРЖАЩИЕ АЛКОГОЛЬ И КОФЕИН

Употребление напитков, содержащих алкоголь и кофеин, в контексте тренировок и соревнований следует исключить. Эти напитки не содержат натрия, поэтому оказываются значительно менее эффективными, по сравнению со спортивными напитками, с точки зрения сохранения и восстановления водного баланса. Кроме того, как алкоголь, так и кофеин обладают эффектом, стимулирующим диурез (производство мочи), поэтому их использование также во время восстановительного периода может быть противопоказано. Лимонады также не содержат натрия, поэтому эффект восстановления водного баланса, по сравнению со спортивными напитками, недостаточный.

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, которые подошли бы для использования при продолжительной работе в жарком климате.
7. На основании чего можно оценить количество необходимого для восстановления водного баланса напитка после тренировочной или соревновательной нагрузки, сопровождавшейся значительной потерей воды в виде пота?
8. Почему потребление лимонадов и напитков, содержащих алкоголь и кофеин, в период восстановления после тренировочных или соревновательных нагрузок, противопоказано?

ПИЩЕВЫЕ ПОТРЕБНОСТИ СПОРТСМЕНА ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ

Вахур Ээпик
Институт спортивной биологии и физиотерапии ТУ
Эстонский центр изучения поведения и здоровья

ЭНЕРГИЯ

Спортсмены высшей квалификации отличаются от не-спортсменов, а также от спортсменов более низкого уровня большим объемом тренировочных нагрузок и высокой интенсивностью тренировок. Поэтому их потребность в пищевой энергии по сравнению с другими людьми заметно больше. Яснее всего этот факт проявляется у спортсменов высшего класса, занимающихся видами спорта на выносливость.

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 надежное 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 верными из всех имеющихся. Краткий обзор их 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 использовать 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 это, энергозатраты организма следует покрывать практически ежедневно. Возникнув, дефицит усугубляется, поскольку этап следует за этапом, и для компенсации возникнувшей однажды нехватки практически нет возможности. Спортсмены, которые не могут сохранить энергозапасы организма, не могут дойти до финала этих соревнований.

Энергозатраты, которые сравнивались у велосипедистов, участвовавших в Tour de France, были измерены также у многих шведских и норвежских мужчин-лыжников в тренировочные периоды с очень большими нагрузками: 8000 – 8600 ккал в день.

При очень больших нагрузках практически единственной возможностью сохранения энергобаланса в организме является получение значительной доли необходимого количества пищи и питья во вре-

Таблица 1. Потребность в пищевой энергии спортсменов высшей квалификации разных видов спорта, измеренная по так называемому методу дважды отмеченной. Данные собраны из статей, опубликованных в научных журналах с 1986 по 2002 год. ОООВ – основной оборот обмена веществ. Для определения ОООВ существуют разные способы, очень 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

мя соревнований или тренировок. Большое значение имеют в этом отношении спортивные напитки, а также различные энергетические батончики и желе, обладающие по своему составу сильной ориентацией на углеводы.

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 достижение спортивного успеха. Для снижения массы тела значительно уменьшается количество калорий в употребляемой пище, 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, в то же время подстерегает реальная опасность того, что их организм начинает страдать от недостатка таких различных питательных веществ, как витамины, незаменимые жирные кислоты, кальций, железо и пр.

Зачастую ради получения и сохранения как можно меньшей массы тела ограничивают свое питание и осознанно создают негативный энергобаланс также гимнасты, фигуристы, спортивные танцоры, бегуны на длинные дистанции, прыгуны и представители других видов спорта. И у них возникают проблемы с получением из пищи достаточного количества многих необходимых организму питательных веществ. Хронический энергодефицит, особенно у женщин-спортсменок, может привести к серьезным нарушениям здоровья в будущем (см. главу «Тренировка и половые особенности»).

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. «Тренер II», глава «Тренировка и питание»). При тренировочных нагрузках умеренного объема и интенсивности спортсменам разных видов 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 60 мин и более) дневная потребность в углеводах увеличивается до уровня 8 – 10 г/кг, а у спортсменов в идах 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 ассоциации 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 ассоциации зафиксированы на уровне 11,5 г/кг, или в общей сложности 628 г в сутки.

Исследования спортивных физиологов из США показывают, что не соответствующее тренировочной нагрузке недостаточное содержание углеводов в пище наносит ущерб способности спортсмена к восстановлению и приводит запасы гликогена в мышцах на постоянный низкий уровень (рис. 1). Это, в свою очередь, уменьшает положительное влияние нагрузки и может вызвать заметное снижение эффективности тренировки.

В видах спорта на выносливость, где продолжительность постоянного напряжения превышает 90 минут, с помощью т.н. предрабочей перезагрузки запасов углеводов в теле 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 как 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 проявлялись в те дни, когда предусматривалось употребление богатой жирами и белками пищи с низким содержанием углеводов: серьезные нарушения пищеварения, в том числе диарея, гипогликемия, общая слабость, снижение настроения, повышение раздражительности. Большинству спортсменов доставляет

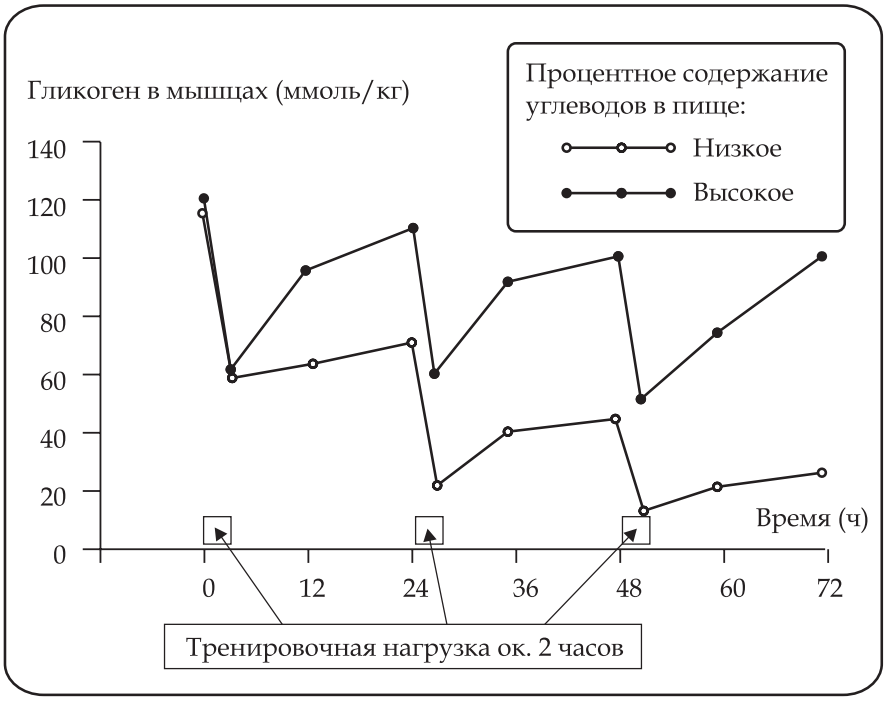


Рисунок 1. Количество и процентное содержание углеводов в пище спортсмена и восстановление запасов гликогена в мышцах после тренировки. Бегуны тренировались ежедневно по два часа. При высоком содержании углеводов в пище (60–70% от энергетической ценности) концентрация гликогена в их мышцах восстанавливалась 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.

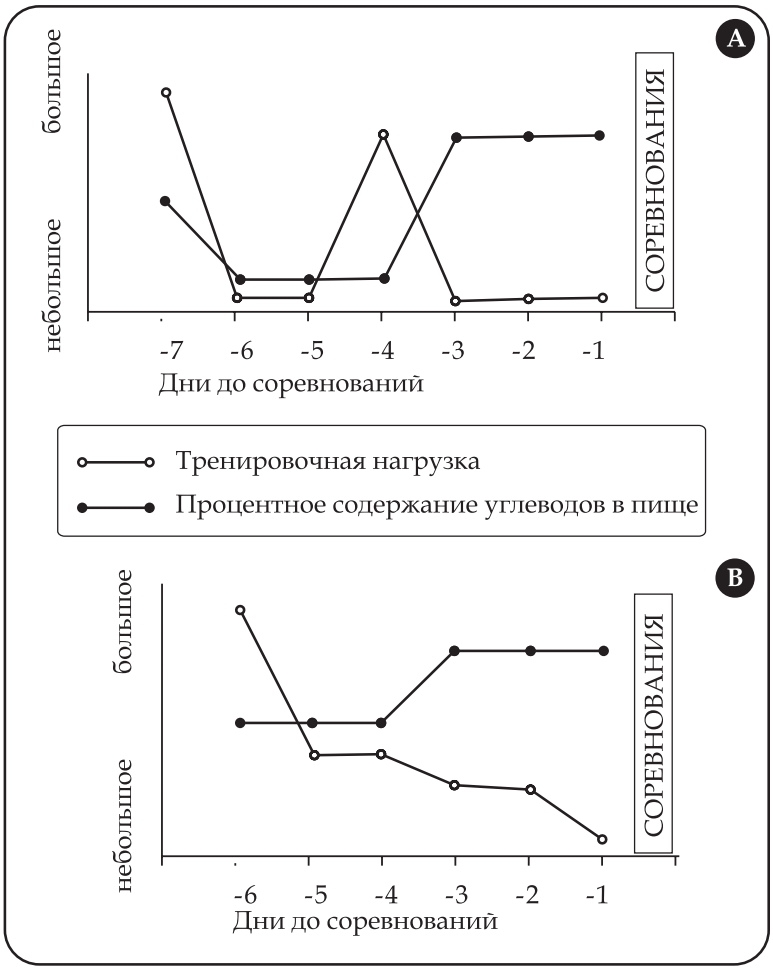


Рисунок 2. Перезагрузка запасов углеводов в теле перед соревнованиями. А – т.н. классический метод, разработанный скандинавскими спортивными физиологами в шестидесятых годах прошлого столетия. За семь дней до соревнований после трех дней усиленных тренировочных нагрузок едят богатую жирами и белками, 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. В – модифицированный метод, опирающийся на исследования американских спортивных физиологов, проводимые 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.

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 для улучшения спортивного результата 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.

В видах спорта на выносливость, где продолжительность напряжения составляет 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. Соответствующие исследования 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 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.

Даже в случае перезагрузки запасов гликогена в теле во время продолжительной работы они оказываются ограниченными и их уменьшение и истощение с течением времени является ограничивающим устойчивую работоспособность фактором. Во время работы на выносливость продолжительностью 60 минут и дольше сохранять высокую работоспособность помогает употребление углеводов во время работы. 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 в пищу уже не имеет такого критического значения. Соответствующие исследования показывают, что если спортсмены потребляют равное количество углеводов либо сразу после нагрузки либо с задерж-

кой 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. Имеющиеся данные показывают, что в случае употребления равного количества углеводов продукты питания с высоким гликемическим индексом в течение 24 часов обеспечивают в мышцах примерно на 30 % большее восстановление запасов гликогена, чем продукты с низким гликемическим индексом.

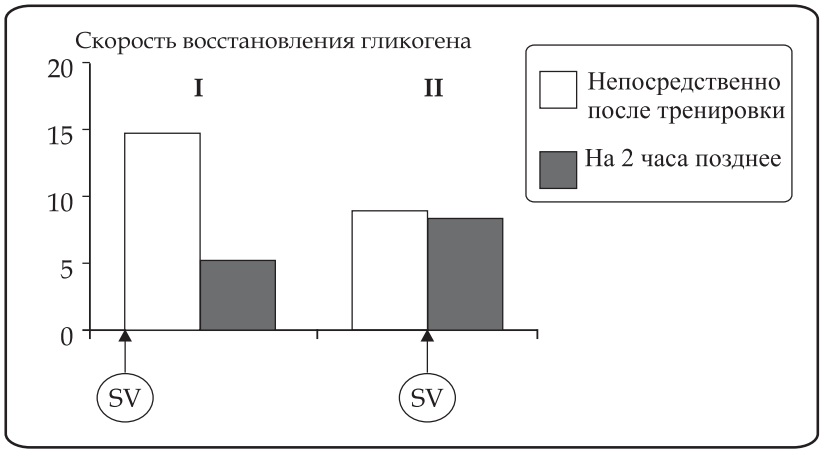


Рисунок 3. Координация по времени употребления углеводов после тренировки и скорость восстановления запасов гликогена в мышце. Наблюдаемые употребляли после большой тренировочной нагрузки 2 г углеводов на килограмм массы тела непосредственно после тренировки (□) или через 2 часа после тренировки (■). 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 периода после нагрузки (II). Таким образом, положительное воздействие употребленных 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 их рекомендуемое процентное содержание в общей энергетической ценности пищи обычно составляет не менее 60%.

Из представителей командных видов спорта более всего до сих пор 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

Находящиеся в мышечной клетке триглицериды и содержащиеся в крови свободные жирные кислоты во время физической работы наравне с углеводами являются наиважнейшими источниками энергии для организма. По сравнению с углеводами, энергии, содержащейся в липидах, в теле спортсмена во много раз больше, но ее использование по нескольким причинам более ограничено, чем использование углеводов (см. «Тренер», глава «Тренировка и питание»).

Тренировка, прежде всего, тренировка на выносливость, все же увеличивает способность мышц к использованию энергии липидов во время физической работы. Также имеющиеся данные 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. 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 показывают, что диета с высоким содержанием жиров на фоне тренировочных нагрузок приводит к хронической недостаточности

концентрации гликогена в мышцах и печени спортсмена и наносит ущерб устойчивой работоспособности.

Оптимальное процентное содержание пищевых жиров в меню спортсмена высшей квалификации составляет 20 – 30% от общей энергетической ценности пищи. Долговременного уменьшения этих пропорций ниже 20% или увеличения больше 30% рекомендуется избегать.

БЕЛКИ

Научное понимание связи между физической активностью человека и потребностью в пищевом белке с течением времени не раз претерпевало кардинальные изменения. На основании данных человеческих 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 на индивидуальном уровне.

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, 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.

В известной мере большая потребность спортсмена в пищевом белке проистекает из большей, нежели у обычного человека, нежировой массы тела и увеличения интенсивности синтеза энзимных белков в мышцах, прежде всего, энзимов, связанных с системой аэробного энергопродуцирования.

Насколько конкретно велика сопровождающая тренировку на выносливость потребность в белке, 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 современных 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, по некоторым данным, может достигать даже 2 граммов на килограмм массы тела в день.

Влияние уровня тренированности на потребность спортсмена в белке 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.

До сих пор все исследования показывали, что в организме женщины, по сравнению с мужским организмом, во время работы на выносливость белков в качестве источника энергии используется меньше. 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.

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 увеличилась не только в период наращивания мышечной массы, но и при сохранении достигнутого результата, поскольку белки тела, в том числе мышечные белки, постоянно обновляются.

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 белков 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 спортсмена высшей квалификации в белках, очевидно, является самой большой во время тренировочного периода, основной целью которого является порождение гипертрофии мышц. 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.

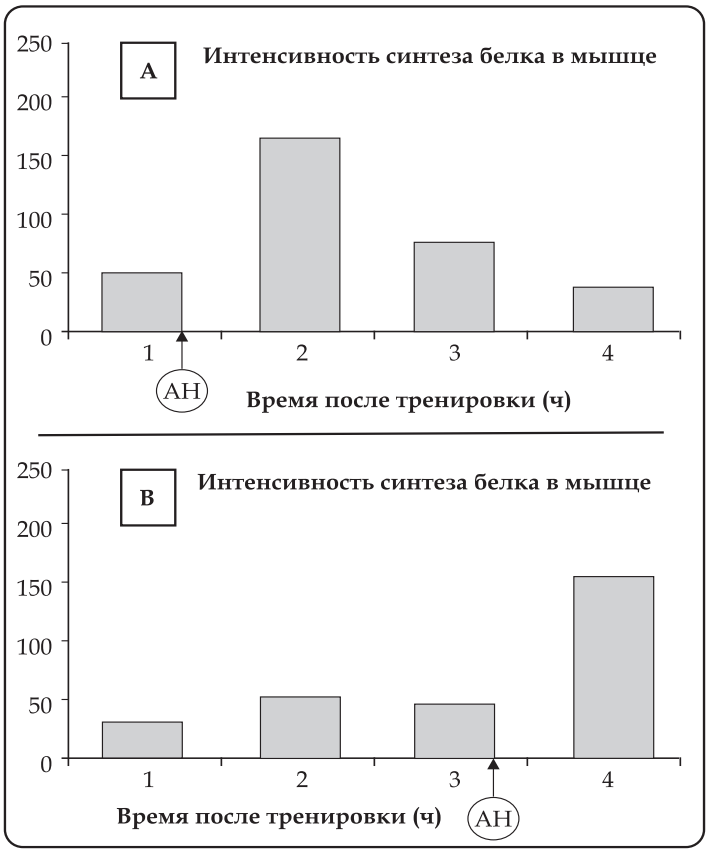


Рисунок 4. Влияние незаменимых аминокислот на синтез белка в скелетной мышце человека после силовой тренировки. АН – время приема 500 мл раствора (содержал 6 г незаменимых аминокислот и 35 г сахара) после силовой тренировки. Действие данного питательного раствора, стимулирующее синтез мышечных белков, становится равномерным независимо от того, употреблять ли его спустя один час (A) или три часа (B) после тренировки.

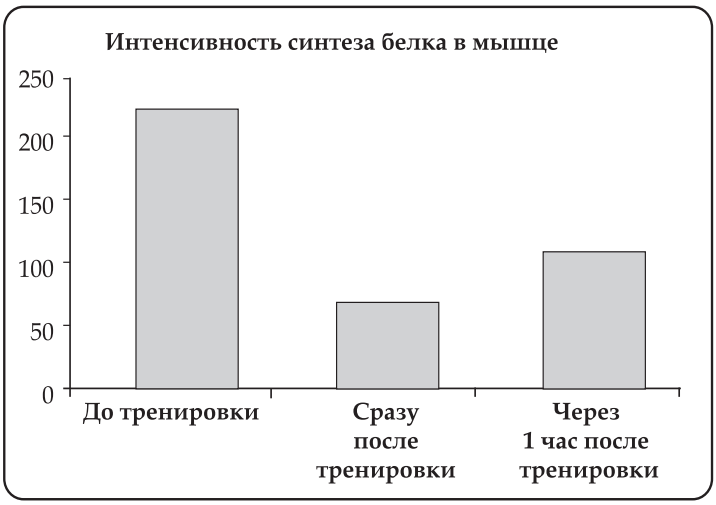


Рисунок 5. Силовая тренировка и влияние незаменимых аминокислот на синтез белка в скелетной мышце человека. Под горизонтальной осью показано время употребления питательного раствора с описанным выше составом (см. рис. 4) по отношению к силовой тренировке. Интенсивность синтеза белка в мышце определялась 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.

Долговременное потребление пищевого белка в очень больших количествах (2,5 – 3 г/кг в день) не считается больше противопоказанным. 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 употребляемых пищевых белков, но и их качество. 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 концентрации в крови. Но после употребления казеина аминокислоты всасываются медленнее, повышение их концентрации в крови менее выражено, но продолжается дольше. По меньшей мере, некоторые исследования показывают, что регулярное употребление казеина на фоне силовой тренировки дает больший эффект, нежели употребление сыворотки, как в отношении мышечной массы, так и в отношении прироста силы. Как белок сыворотки, так и казеин являются молочными белками, но просто употребляя молоко или обычные молочные продукты, их нельзя получить. Это возможно только путем употребления соответствующих белковых пищевых добавок, изготовленных из молока.

В последние годы более детально было исследовано также влияние белков и аминокислот в зависимости от того, когда они употребляются. Исследования американских спортивных физиологов показывают, что после силовой тренировки ин-

тенсивность 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 незаменимых аминокислот к заменимым 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. Прием богатой белками пищи непосредственно перед силовой тренировкой не оказывает точно такого же влияния на интенсивность синтеза белка в мышцах после тренировки, как аминокислоты.

Приведенные выше данные доказывают, что своевременность приема незаменимых аминокислот оказывает значительное влияние на интенсивность синтеза белка в мышцах человека в восстановительный период после силовой тренировки. Таким образом, становится очевидно, что осознанным своевременным употреблением аминокислот (и белков) можно повлиять также на эффективность силовой тренировки в более долговременной перспективе. Пока же это лишь предположение, соответствующие исследования, тем более, среди спортсменов высшей квалификации, пока не проводились.

Существенных рисков для здоровья потребление белков в количестве, несколько раз большем, по сравнению с обычным человеком, для спортсменов высшей квалификации, очевидно, не представляет. Это появившаяся в последние годы точка зрения экспертов соответствующей области, основанная на данных современных исследований и заметно отличающаяся от ранее существовавших представлений. Еще совсем недавно считалось, что обильное потребление пищевых белков приводит к увеличению 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 считается 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.

Еще раньше большое процентное содержание белков в пище связывали с повышением кровяного давления и возникновением повреждений сердца и печени, но и эти сомнения до сих пор не нашли ни малейшего подтверждения в данных методически достоверных исследований.

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. Исходя из последнего аспекта, к примеру, витамины группы В и витамин С имеют большое значение в регуляции процессов, связанных с энергоснабжением. В случае их недостатка работоспособность человека снижается, во время физического напряжения 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.

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. Во-первых, физическое напряжение 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. Во-вторых, организму спортсмена высокого уровня характерен большой оборот воды. Это может обусловить увеличение выделения витаминов через пот, мочу и фекалии. В-третьих, высокая интенсивность обмена веществ и энергообмена в организме спортсмена высшей квалификации может увеличить интенсивность разложения витаминов в их теле. В-четвертых, организм такого спортсмена 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. «Тренер II», 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

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, но эксперты почти единодушно разделяют ту 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 выделяется в воду и таким образом просто теряется.

Для некоторых групп спортсменов высшей квалификации в известных ситуациях количество получаемых с пищей витаминов может все же оказаться недостаточным. В таком случае оправдано применение пищевых добавок соответствующего состава (см. главу «Пищевые добавки и особые потребности спортсмена»).

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, Na, K, Ca и Mg играют главную роль в обеспечении способности мышц сокращаться, а также в функционировании нервной системы. Fe же, а также Cu, Mn и Co, напротив, необходимы для нормального кроветворения и транспортировки кислорода в организме. Zn, Cu и Mg входят в состав очень многих различных энзимов, влияя таким образом на протекание обмена веществ как в состоянии покоя, так и во время физической работы.

По аналогии с витаминами имеющиеся рекомендации по количеству употребляемых минеральных веществ (см. «Тренер II», 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 подавляющего большинства методически достоверных исследований показывают, что употребление больших, чем рекомендуется, количеств минеральных веществ 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. Некоторые данные дают повод предполагать, что спортсмены, прежде всего, спортсмены высшей квалификации, нуждаются в этом элементе больше, чем обычные люди. Железо выводится из тела человека вместе с потом, и первоначальные исследования показали, что в среднем 2-часовая тренировка в день сопровождается потерей железа, для компенсации которой содержание железа в пище спортсмена необходимо увеличить примерно в два раза по сравнению с меню обычного человека. Позднее выяснилось, что содержание железа в поте не так велико, как показали первые измерения, но во время тренировки продолжительностью около часа организм спортсмена все же теряет 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. У многих (но далеко не у всех) спортсменов в видах спорта на выносливость повышенное выведение железа обусловливают связанные с тренировочными и соревновательными нагрузками кровотечения из пищеварительного тракта. Прежде всего, эта проблема касается бегунов на длинные дистанции. Кроме вышесказанного, дополнительную потребность спортсменов в железе может обусловить увеличение в мышцах количества энзимов, связанных с аэробным обменом веществ и энергообменом, а также

увеличение количества гемоглобина в крови, что проявляется, прежде всего, во влиянии тренировочных нагрузок, направленных на развитие выносливости. Как энзимы, так и гемоглобин содержат железо.

Несмотря на сказанное, 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.

У некоторых групп спортсменов высшей квалификации все же могут возникнуть проблемы с получением необходимого количества минеральных веществ из пищи. Такие ситуации можно решить либо тщательным анализом этикеток на продуктах и коррекцией в нужном направлении, либо, если этого недостаточно, то приемом пищевых добавок с подходящим составом и в оптимальном количестве (см. «Пищевые добавки и особые потребности спортсменов»).

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. Имеющиеся данные показывают, что 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 ситуации, когда спортсмен теряет на тренировке или на соревнованиях большое количество воды, приоритетом должно стать как можно более быстрое восстановление водного баланса. Для обеспечения этого можно пить в большом количестве также напитки, содержание углеводов в которых меньше, чем требуется для быстрого увеличения энергозапасов.

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 не менее трех обстоятельств, обусловливающих большую потребность в белке спортсменов высшей квалификации в видах спорта на выносливость, по сравнению с людьми, чья общая физическая нагрузка меньше.
5. Опишите вкратце главные причины и связи, через которые разные витамины могут влиять на физическую работоспособность человека и на эффективность тренировки.
6. Опишите вкратце главные причины и связи, через которые различные минеральные вещества могут влиять на физическую работоспособность человека и на эффективность тренировки.
7. 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 условиях соревнований?

ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ И ОСОБЫЕ ПОТРЕБНОСТИ СПОРТСМЕНОВ

Вахур Ээпик
Институт спортивной биологии и физиотерапии ТУ
Эстонский центр изучения поведения и здоровья

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 разные пищевые добавки можно разделить 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 последние десятилетия среди спортсменов заметно увеличилось и в настоящее время стало широко распространенным. Соответствующие исследования показывают, что среди целей, которые спортсмены хотят достигнуть с помощью употребления пищевых добавок, доминируют четыре следующих. Во-первых, улучшение физической работоспособности через влияние на энергоснабжение организма или функционирование центральной нервной системы. Во-вторых, создание благоприятных условий для роста нежировой массы тела (мышечной массы) путем стимулирования синтеза белка. В-третьих, уменьшение жировой массы тела. В-четвертых, общее укрепление здоровья и повышение сопротивляемости инфекционным заболеваниям. По большому же счету, целью потребления пищевых добавок практически всегда является улучшение спортивной результативности.

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, считающееся необходимым для человека. Подобная практика опасна и показывает неизбежную необходимость в улучшении знаний как спортсменов, так и их консультантов в вопросах, касающихся питания.

Три основных правила, которые рекомендуется соблюдать при использовании пищевых добавок, следующие. Во-первых, вопрос использования той или иной пищевой добавки следует решать на основании предварительного анализа питаний спортсмена, а не на основании информации, распространяемой производителями и поставщиками пищевых добавок. К последней рекомендуется относиться с осторожностью, поскольку, как правило, ее целью является увеличение продаж, а не передача потребителю объективной информации. Во-вторых, необходим анализ тренировочных и соревновательных нагрузок спортсмена, а также выяснение проистекающих из этого возможных

специфических потребностей в пище. В-третьих, важно получение достоверной информации о реальном действии, безопасности и эффективности применяемой пищевой добавки. Эффективность многих широко распространенных пищевых добавок больше, чем требуется. Вовсе не редки также случаи, когда в изделиях, продаваемых в качестве пищевых добавок, было обнаружено наличие того или иного допингового вещества. Зачастую информация о содержащихся в изделии веществах и их количестве, приведенная на этикетке изделия, не совпадает с действительностью.

Пищевые добавки не нужны каждому спортсмену в любой ситуации, употреблять их лучше в скромных количествах, чем в излишних. И все же, в некоторых случаях правильное употребление пищевых добавок с подходящим составом является, с точки зрения оптимизации результативности спортсмена, вполне оправданным. **В случае очень высоких тренировочных и соревновательных нагрузок** у спортсмена 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 потребление 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, во многих 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. Спортивные напитки и т.н. энергетические батончики и гели являются в таких условиях наиболее используемыми продуктами. **Для ускорения восстановительных процессов** подходят также 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 или пытающиеся удержать его на постоянном низком уровне, значительно ограничивают свое питание. Недостаточность получаемых ими с пищей микропитательных веществ может быть даже более частой и крупной проблемой, чем у женщин-спортсменок. 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.

Объем настоящей главы не позволяет привести детальный анализ различных пищевых добавок и их компонентов. Некоторый обзор небольшой части из них приводится в таблице 1. Карнитин и креатин выбраны в качестве примеров, поэтому ниже мы рассмотрим их немного более подробно.

Карнитин в качестве пищевой добавки доступен в различных формах, в последнее время особенно распространены напитки, содержащие это соединение. Как утверждается, пищевые добавки, содержащие карнитин, действуют в качестве т.н. сжигателей жира, оказывающих благоприятное воздействие на уменьшение жировой массы. Также употребление карнитина якобы увеличивает устойчивую

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 утверждать 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
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	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
HMB (бета-гидрокси-бета-метилбутират)	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
Коэнзим Q	Встречающееся в митохондриях соединение, связано с аэробной системой энергопродуцирования	Улучшает способность максимального потребления кислорода и устойчивую работоспособность, тормозит возникновение и усугубление усталости во время физической работы	Отсутствует
Холин	Входит в состав 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
Кофеин	Соединение, встречающееся в кофейных бобах и листьях чая	Улучшает физическую работоспособность, оказывает бодрящее воздействие	Улучшает физическую работоспособность в большинстве случаев, исключение составляют кратковременные напряжения с высокой интенсивностью; улучшает когнитивные функции, в том числе во время физической работы
Хром	Микроэлемент, металл	Стимулирует рост мышечной массы	Отсутствует
Натрия цитрат	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

работоспособность, повышая уровень максимального потребления кислорода человека, стимулируя окисление жирных кислот и сберегая запасы гликогена в работающих мышцах. Затормаживая производство лактата и уменьшая таким образом усугубляющее усталость действие последнего, карнитин якобы увеличивает результативность и при кратковременных напряжениях с высокой интенсивностью, как, например, бег на 50 – 400 м.

Карнитин является естественной составляющей пищи человека, больше всего он содержится в мясе, особенно в баранине и говядине. Дефицит карнитина у здорового человека практически не встречается, поскольку организм способен при необходимости синтезировать карнитин из аминокислот метионина и лизина. Общее количество карнитина в организме человека среднего телосложения составляет примерно 27 г, причем около 98% из них находится в скелетных и сердечной мышце. Главная физиологическая функция карнитина в мышечной клетке заключается в обеспечении транспортировки жирных кислот в митохондрии, что позволяет использовать жирные кислоты в качестве источника энергии. Утверждаемый эффект практически всех содержащих карнитин пищевых добавок основан на двух условиях. Во-первых, употребление карнитина в качестве пищевой добавки увеличивает содержание этого соединения в скелетной мышце. Во-вторых, повышение концентрации карнитина в мышце стимулирует окисление жирных кислот, т.е. использование их в качестве источника энергии.

Однако данные методически достоверных исследований показывают, что употребление карнитина в качестве пищевой добавки не увеличивает его содержания в скелетной мышце человека. Насколько известно, наибольшая доза карнитина, использованная в исследованиях, о которых идет речь, составляла 6 граммов в день, наблюдаемые употребляли такую дозу в течение 14 дней. Учитывая факты, известные о механизме блокировки транспортировки карнитина в мышечную клетку, очень маловероятно, что содержание карнитина в мышцах удалось бы поднять с помощью использования больших доз или продлением периода их употребления. На фоне всего этого не удивительно, что произведенные до сих пор исследования на людях не подтверждают эффекта содержащих карнитин пищевых добавок, уменьшающего жировую массу или массу тела, а также их действия, стимулирующего физическую работоспособность независимо от характера напряжения.

По имеющимся данным, употребление карнитина здоровым человеком с точки зрения состава тела и влияния на физическую работоспособность является бесполезным, но, к счастью, не означает рисков для здоровья. Правда, у данного соединения различают две молекулярных формы, L- и D-карнитин. В организме человека содержится и является безопасным в случае употребления в качестве пищевой добавки L-карнитин. D-карнитин же, напротив, является токсичным соединением.

Креатин является сейчас самой продаваемой в мире пищевой добавкой. Обычно креатин бывает в виде таблеток, 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 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 механизм, обеспечивающим снабжение мышц энергией. При аэробной физической работе креатин и фосфокреатин обеспечивают доступность генерируемого в митохондрии 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. Правда, 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 ряде более поздних исследований этот факт не раз находил подтверждение. Также было обнаружено, что тренировка в период приема креатина и употребление креатина вместе с углеводами оказывают 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.

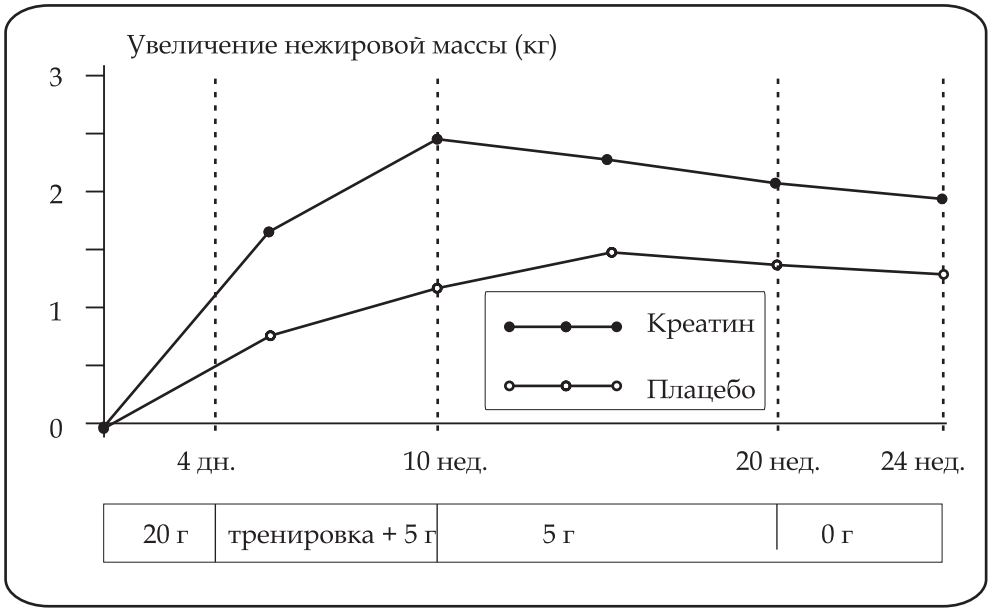


Рисунок 1. Потребление креатина в качестве пищевой добавки и эффективность силовой тренировки. Нетренированные молодые женщины участвовали в программе силовой тренировки, принимая в то же время в качестве пищевой добавки моногидрат креатина или плацебо. На начальной фазе исследования в течение первых 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

Данные многих исследований подтверждают, что употреблением креатина в качестве пищевой добавки можно значительно улучшить результативность после кратковременных (0,5 – 5 мин) пауз отдыха во время повторяющихся максимальных физических напряжений продолжительностью 6 – 30 секунд. Также достоверные данные показывают, что употребление креатина на фоне силовой тренировки увеличивает эффективность тренировки, что может выражаться в большем приросте как мышечной силы, так и нежировой массы тела, по сравнению с теми, которые достигаются с такой же тренировкой, но без употребления креатина. Различия могут при этом быть более чем значительные, достигая по части увеличения силы различных групп мышц 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 добавки 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 скромнее, чем у нетренированных людей или у людей с небольшой тренированностью.

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 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.

ТРЕНИРОВКА И ВЕС ТЕЛА

Вес тела – это общий, но часто 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. Во второй группе видов спорта, куда входят гимнасты, художественные гимнастки, фигуристы, культуристы и некоторые другие, 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, беге на длинные дистанции, лыжах, прыжках с трамплина.

Манипуляция весом тела в определенных пределах во многих случаях позволяет заметно улучшить спортивную результативность. Но преувеличений следует избегать, поскольку с точки зрения результативности это может оказать противоположный желаемому эффект и представлять собой се-

рьезную 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 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%.

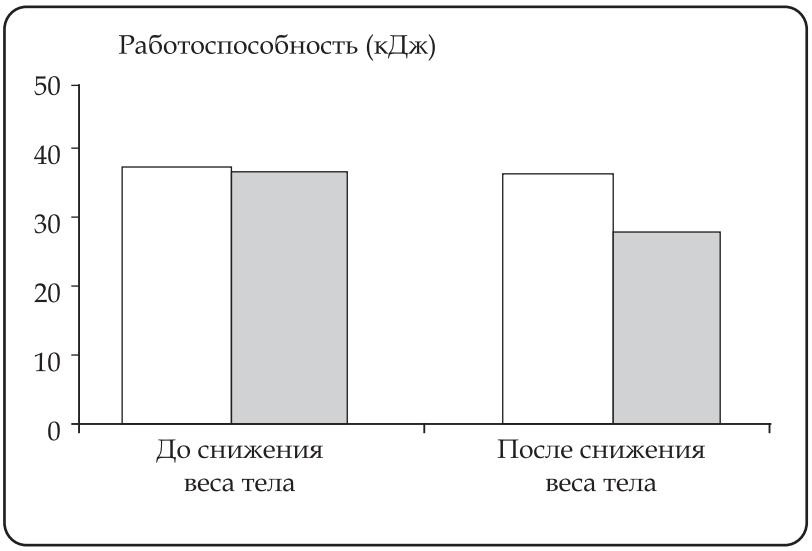


Рисунок 2. Питание в период регулировки веса тела и физическая работоспособность. В двух сериях исследований борцы снижали вес своего тела за четыре дня на 6 %. Для этого в обеих сериях исследований в равной мере уменьшалась энергетическая ценность употребляемой пищи, но в одном случае в пище обеспечивалось 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 негативный эффект на физическую работоспособность, возникающий от потери веса.

Спортсмены, соревнующиеся в конкретных весовых категориях, обычно снижают свой вес тела в течение довольно короткого времени перед соревнованиями, будучи вынужденными уменьшать для этого 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 баланс углеводов в пище с ограниченной питательной ценностью, то можно уменьшить или вовсе исключить связанное с потерей веса снижение работоспособности (рис. 2). Также составом 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 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).

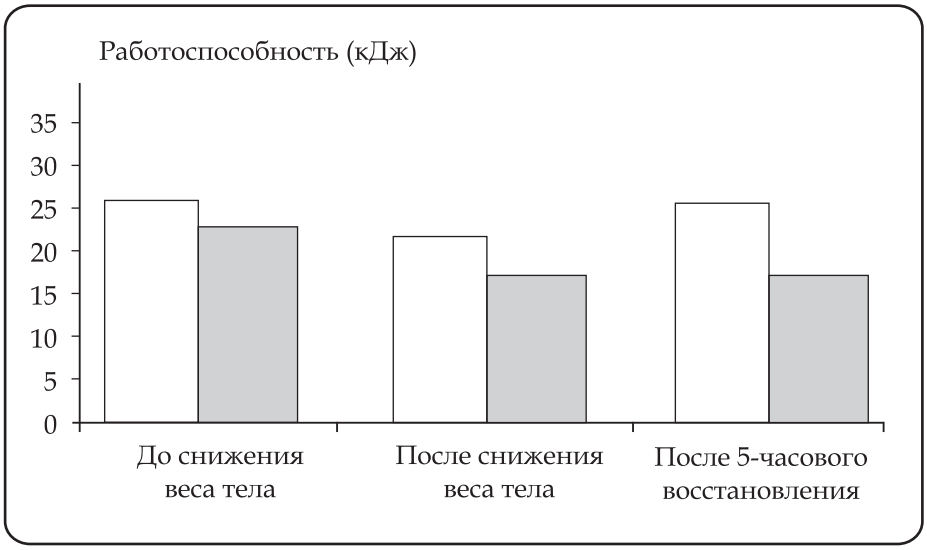


Рисунок 3. Питание в период восстановления после снижения веса тела и физическая работоспособность. В двух сериях исследований борцы снижали вес тела в течение трех дней на 5 %. Энергетическая ценность пищи, употребляемой в течение 5 часов после потери веса, в обеих сериях исследований была одинаковой. 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.

ТРЕНИРОВКА И ДИАБЕТ

Существует два типа сахарного диабета, являющиеся довольно разными заболеваниями по причине возникновения. Диабет I типа проявляется, в основном, в детском и юношеском возрасте, люди же 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, как известно, 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 нормально не реагируют на инсулин, поэтому способность его организма контролировать содержание глюкозы в крови и углеводный обмен веществ сильно нарушена.

В случае диабета I типа регулярный прием инсулина является единственным эффективным приемом, 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 гормона способствует выделению глюкозы из печени в кровь. Таким образом, снижение у здорового человека уровня инсулина во время работы оптимизирует концентрация глюкозы в крови и не дает ей понижаться. У диабетика такая нормальная реакция отсутствует. Если до 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 большая нагрузка имеет место, 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 и еще в течение 4-6 после нее. Поэтому рекомендуется также сразу после тренировки перекусить богатой углеводами пищей.

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. 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, большого успеха добились спортсмены-диабетики, игравшие в таких профессиональных лигах, как НБА (Крис Дадли, «New York Knicks») и 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 действием 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.

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 возможном низком уровне.

Вегетарианцами обычно считают себя люди, которые не едят мяса, и иногда те, кто исключает из своего рациона только красное мясо. Однако часть вегетарианцев считает животной, и поэтому противопоказанной, 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, наиболее известны из которых следующие. **Веганы** 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** помимо растительных продуктов питания употребляют в пищу также молоко и молочные продукты. Для **ово-вегетарианцев** единственным продуктом животного происхождения являются яйца. **Лакто-ово-вегетарианцы** 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.

У спортсменов, чья потребность в белках, исходя из тренировочных нагрузок, больше, чем у человека с низкой физической активностью, могут возникнуть затруднения с ее удовлетворением только за счет растительной пищи. 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 встречаются 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 усвояемость заметно улучшается. Обычно бобовые 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 то или другое. 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 того, чтобы сделать это на протяжении 3-4 часов.

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 (ок. 35%) глютамина, лизина и разветвленной цепью аминокислот (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. Из спортсменов эта проблема серьезнее всего может затронуть молодых, 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, фитаны), 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, меню спортсменки-вегана – вообще в 3 раза. Большее содержание железа в растительной пище помогает компенсировать относительно худшую его усвояемость.

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.

В нормальной смешанной пище самым богатым источником цинка является красное мясо, для вегетарианцев – зерновые и бобовые. В растительных продуктах усвоение цинка тормозят 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 кальция 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, что в растительных продуктах питания витамина B_{12} не содержится. Единственной возможностью предотвращения у веганов дефицита витамина B_{12} 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.

Обычно у спортсменов-вегетарианцев чаще, чем у их коллег, употребляющих нормальную смешан-

ную 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.

ТРЕНИРОВКА И ЗАЩИТНЫЕ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗМА

Вахур Ээпик
Институт спортивной биологии и физиотерапии ТУ
Эстонский центр изучения поведения и здоровья

ИММУНИТЕТ И ИММУННАЯ СИСТЕМА

Иммунитет – это способность организма распознавать, обезвреживать и уничтожать возбудителей болезни и производимые ими яды, а также другие чужеродные вещества. Иммунитет основывается на иммунной системе, главными компонентами которой являются тимус, костный мозг, лимфатический узлы, селезенка, миндалины и лимфоидная ткань слизистых оболочек, например, бляшки Пэйера в тонкой кишке. В иммунной системе функционируют клеточные и гуморальные элементы. Различают врожденный, или неспецифический, и приобретенный, т.е. специфический иммунитет (таблица 1).

Таблица 1. Элементы иммунной системы. Главную роль в иммунной системе играют белые кровяные клетки, которые на основании структурных признаков 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% лейкоцитов) и лимфоциты (20-25%). Макрофаги развиваются из направленных из крови в ткани и ставших там локальными моноцитов. Лимфоциты делятся на B- и T-лимфоциты и на природные клетки-киллеры. 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 иммунитет	**Приобретенный иммунитет**
Клетки	***Клетки***
Природные клетки-киллеры	B-лимфоциты
Фагоциты:	T- лимфоциты
нейтрофилы	
эозинофилы	***Растворенные элементы***
базофилы	Иммуноглобулины:
моноциты	IgA
макрофаги	IgD
Растворенные элементы	IgE
Цитокины	IgG
Белки острой фазы	IgM
Комплемент	

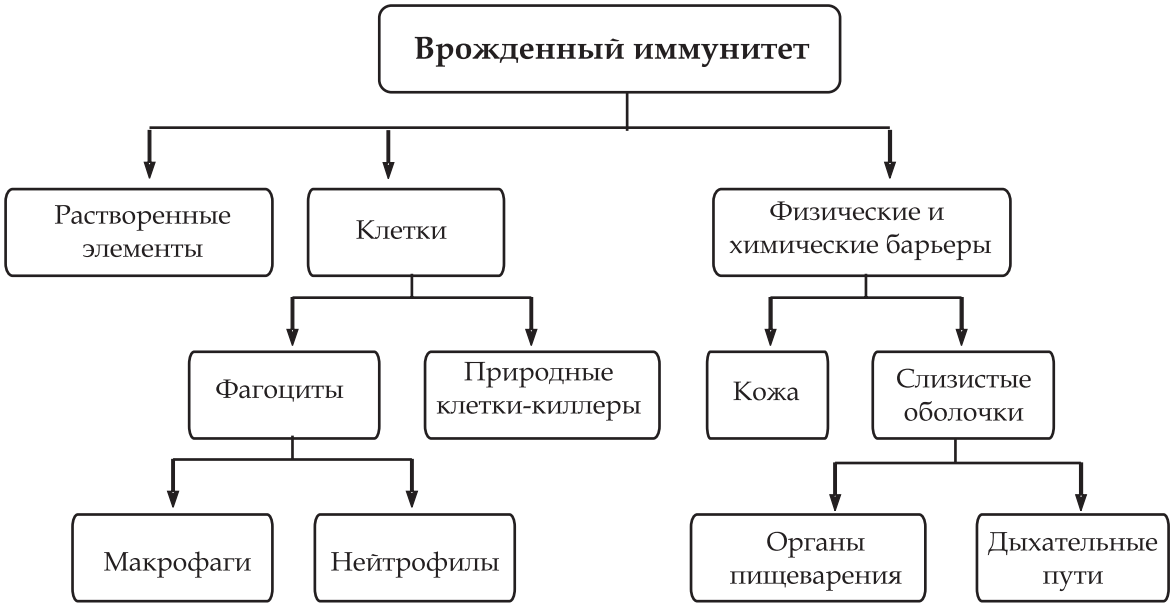


Рисунок 1. Врожденный, или неспецифический, иммунитет. Кожа и слизистые оболочки действуют как в качестве физического, так и в качестве химического барьера при контакте организма с чужеродными веществами. Выделения жировых и потовых желез кожи обладают антибактериальным действием, кислотность желудочного сока и мочи также защищает соответствующие области тела от инфекций. Возможности проникновения чужеродных веществ в организм уменьшает также реснитчатый эпителий дыхательных путей. Главными растворенными элементами обеспечивающей врожденный иммунитет системы являются цитокины, комплемент и белки острой фазы. Главными способными к фагоцитозу клетками являются преимущественно циркулирующие в крови нейтрофилы и действующий в качестве локальных в тканях макрофаги. Природные клетки-киллеры, или NK-клетки (на английском языке natural killer cells) уничтожают носителей вирусов и новообразования путем разложения их мембран.

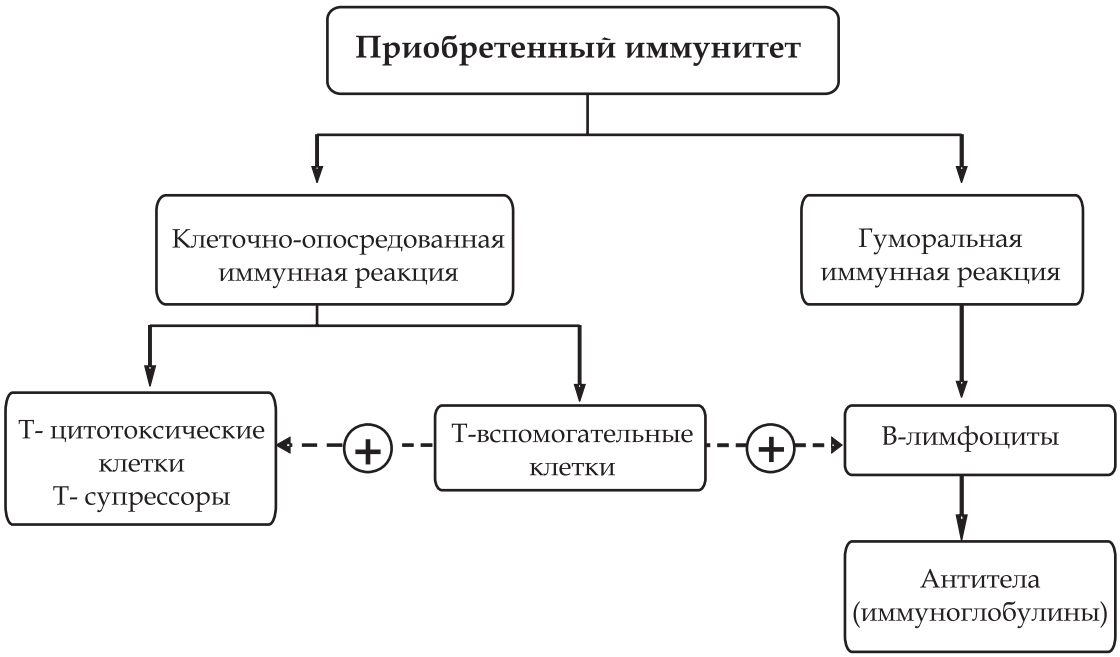


Рисунок 2. Приобретенный, или специфический, иммунитет. Приобретенный иммунитет обеспечивают клеточно-опосредованная и гуморальная иммунные реакции. Клеточно-опосредованная иммунная реакция основывается на Т-лимфоцитах, а гуморальная иммунная реакция на В-лимфоцитах. В запуске обеих реакций центральную роль играют Т-вспомогательные клетки, которые активизируются при соприкосновении с антигеном посредством клеток APC. Часть активированных Т-вспомогательных клеток выделяет цитокины, благоприятствующие размножению и активации других Т-клеток, а часть – такие цитокины, которые активизируют столкнувшиеся с антигеном В-лимфоциты. Цитотоксические Т-лимфоциты уничтожают поврежденные вирусами клетки и новообразования аналогичным с природными клетками-киллерами способом. Супрессор функции Т-лимфоцитов –это подавление активности как Т-, так и В-клеток после того, как инфекция оказалась в организме под контролем. Активированные В-лимфоциты выделяют в кровь антитела, или иммуноглобулины, помогающие обезвредить чужеродные вещества разнообразными способами.

При попытке проникнуть в организм любой возбудитель болезни сталкивается сначала с неспецифической защитной системой, которая заключается в сотрудничестве, главным образом, трех компонентов. Это физические/ структурные барьеры, химические барьеры и клетки, способные уничтожать микроорганизмы и вирусы, а также зараженные последними клетки в тканях тела (рис. 1).

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 специфический защитные белки, иммуноглобулины, или антитела, разнообразными способами помогающие обезвредить вторгнувшиеся тела (рис. 2).

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, фрагменты ткани и пр. Материал других организмов, несущий в себе чужую генетическую информацию. Такие вещества называются антигенами. Иммунная система способна распознавать антигены благодаря рецепторам, находящимся на поверхности многих клеток иммунной системы. Связь антигена с рецептором, или образование комплекса антиген – антитело, вызывает иммунный ответ организма.

Неспецифическая защитная система реагирует на разные антигены одинаково. Ответ данной системы одинаков также по скорости и силе, 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, которые адаптированы к обезвреживанию конкретного антигена, а не другие, которые в отношении данного антигена не действуют. 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.

ВРОЖДЕННЫЙ, ИЛИ НЕСПЕЦИФИЧЕСКИЙ, ИММУНИТЕТ

Главное целью неспецифических защитных реакций является препятствие вторжению возбудителей болезни в организм. Из клеточных элементов центральное значение в обеспечении неспецифического иммунитета имеют фагоциты и природные клетки-киллеры (таблица 1). Фагоциты циркулируют не только в крови, они способны покидать кровеносные сосуды и направляться в ткани, двигаясь амебоидно. В качестве фагоцитов из клеток крови наиболее важнее значение имеют нейтрофилы и моноциты. Последние, будучи зрелыми, остаются в крови лишь на короткое время. Направляясь из крови в ткани, они увеличиваются и развиваются в локальные тканевые макрофаги. Как макрофаги, так и дендриты 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 бактерии. Вокруг чужеродного вещества 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 частички чужеродного вещества.

Фагоциты активируются при соприкосновении с антигеном, точнее говоря, под воздействием расположенного на их поверхности рецептора и возникновения комплекса антигенов. Активированные моноциты и макрофаги высвобождают в кровь цитокины, в том числе интерлейкины (IL). Из послед-

них прежде всего IL-6 стимулирует синтез в печени белков т.н. острой фазы и выделение их в кровь. Разные белки острой фазы активируют комплемент, эффективно переносят железо из жидкостей тела и стимулируют фагоцитоз. К примеру, гаптоглобин выводит из плазмы свободный гемоглобин, а трансферрин переносит свободное железо. Поскольку бактериям для развития в организме нужно железо, снижение его доступности является важной защитной реакцией белков острой фазы. С-реактивный белок по структуре похож на антитело. Он покрывает частицы чужеродного вещества и связывает с поврежденными клетками организма, одновременно стимулируя фагоциты, способные уничтожать и тех и других.

Система комплемента состоит примерно из 20 различных белков, нормально циркулирующих в плазме крови в растворенном виде. 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 мембранам последних.

Природные клетки-киллеры образуют 10-15% циркулирующих в крови 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 цитолизин и перфорин. Последние являются соединениями, обладающими растворяющим клеточную мембрану действием. Таким способом природные клетки-киллеры уничтожают не только переносящие вирус клетки, но и новообразования, которые он тоже способны распознавать.

ПРИОБРЕТЕННЫЙ, ИЛИ СПЕЦИФИЧЕСКИЙ, ИММУНИТЕТ

Специфические защитные реакции направлены на обнаружение и уничтожение вторгнувшихся возбудителей болезни, предотвращение возникновения их клонов в организме. Задачей специфических защитных механизмов является также регуляция функционирования иммунной систем как единого целого, в том числе предотвращение ее чрезмерного реагирования на безвредные антигены, а также родственные телу клетки и соединения.

С точки зрения обеспечения специфического иммунитета центральное значение имеют две популяции лимфоцитов, Т- и В-лимфоциты. 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 представляющие антиген клетки (клетки APC, на английском языке *atnigen presenting cells*). Эту функцию выполняют моноциты, макрофаги и дендриты, которые одновременно действуют в качестве фагоцитов. Белки бактерий, вирусов и прочего чужеродного биологического материала разлагаются в ходе фагоцитоза. Возникающие в результате этого фрагменты молекулы чужеродного белка соединяются со специфическим белком, производимым в фагоцитирующей клетке, и вместе с ней выводятся на поверхность APC. Комплекс данного специфического белка и фрагментов чужеродного белка легко распознается на поверхности APC имеющимися на поверхности вспомогательных Т-клеток рецепторами, посредством которых возникает упомянутый контакт между клетками. Таким способом клетки APC передают (представляют) вспомогательным Т-клеткам информацию о химической структуре антигена. Дальнейшую специфическую иммунную реакцию координируют уже вспомогательные Т-клетки, производя цитокины и активизируя другие клетки иммунной системы, в том числе В-лимфоциты. В последних синтезируются иммуноглобулины, или антитела (таблица 2).

Главная роль клеток APC в запуске специфической иммунной реакции проистекает из того обстоятельства, что только в этих клетках производятся белки (точнее, комплекс белков), при участии кото-

рых возможна передача лимфоцитам важной информации об антигене. Все же встречаются некоторые антигены, которые могут активизировать В-лимфоциты напрямую, без посредничества клеток АРС и Т-лимфоцитов.

Таблица 2. Иммуноглобулины. Иммуноглобулины, или антитела, - это растворимые белки, синтезируемые В-лимфоцитами под действием антигена. Иммуноглобулины подразделяются на пять классов. Каждый индивидуальный иммуноглобулин является антителом 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 пищеварительного тракта, 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

ПЕРВИЧНАЯ И ВТОРИЧНАЯ ИММУННАЯ РЕАКЦИЯ

Созревая, каждый лимфоцит приобретает способность распознавать и запускать иммунную реакцию в отношении одного конкретного антигена. 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 предка. Все Т- и В-лимфоциты человека вместе способны различить приблизительно 10^{11} антигенов. Исходя из большого количества лимфоцитов с разными рецепторами, в организме встречаются клетки 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 (рис. 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 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.

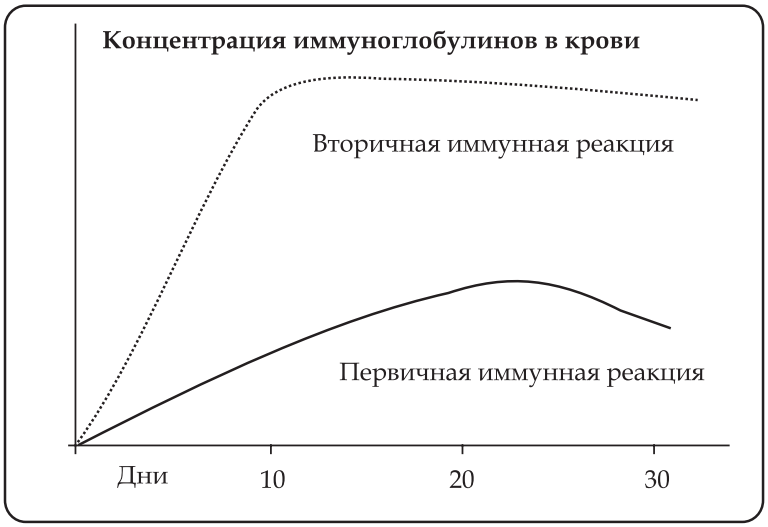


Рисунок 3. Первичная и вторичная иммунная реакция. Первичная иммунная реакция возникает при первом соприкосновении Т- и/или В-лимфоцитов с антигеном, который они обязаны распознать и уничтожить. Первичная иммунная реакция запускается медленно и не имеет большой силы. Эти обстоятельства выражаются, к примеру, в скорости и амплитуде повышения концентрации иммуноглобулинов в крови. Признаком первичной иммунной реакции является повышение концентрации сначала IgM, а затем IgG. Вторичная иммунная реакция, начинающая развиваться 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 немедленное быстрое повышение концентрации IgG в крови.

Вторичная иммунная реакция запускается при втором и следующих контактах организма с одним и тем же антигеном. В ходе первичной иммунной реакции, помимо возникших в результате размножения лимфоцитов, 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 удается избежать заболевания. Этим объясняется то обстоятельство, почему многими однажды перенесенными в детстве заболеваниями человек уже никогда не болеет. На этом же явлении основывается вакцинация.

ОДНОРАЗОВАЯ ТРЕНИРОВОЧНАЯ НАГРУЗКА И ИММУННАЯ СИСТЕМА

Количество лейкоцитов в циркулирующей крови во время физической работы по сравнению с состоянием покоя увеличивается. Степень повышения количества лейкоцитов к крови зависит от характера напряжения, оно может быть значительным уже при работе, совершаемой с менее чем минутной максимальной интенсивностью. Во время устойчивой работы с высокой интенсивностью концент-

рация лейкоцитов в крови, по сравнению с состоянием покоя, почти удваивается, при напряжении с меньшей интенсивностью и продолжающемся несколько часов, повышение этого показателя, по сравнению с исходным уровнем, может достигнуть трех-четырех раз (рис.4). Большую, чем нормальная, концентрацию лейкоцитов в крови называют лейкоцитозом. Лейкоцитоз, возникающий во время работы, обусловлен, главным образом, значительным ростом количества нейтрофилов в циркулирующей крови. Увеличивается также количество моноцитов и лимфоцитов, но на общий размер лейкоцитоза это не оказывает особого влияния.

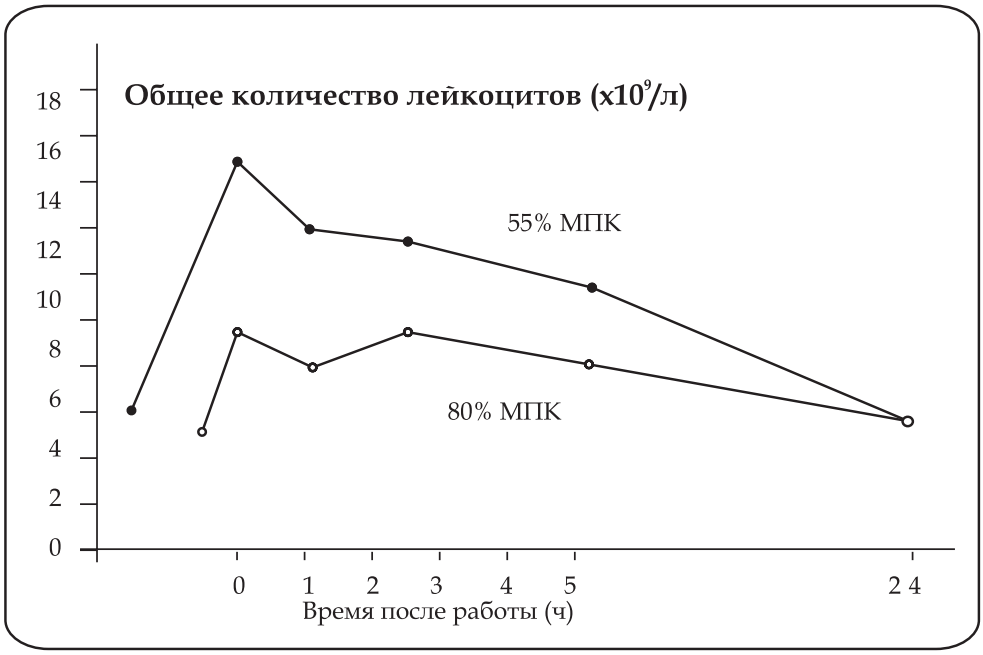


Рисунок 4. Влияние физической работы на концентрацию лейкоцитов в крови. Кратковременное (менее 1 часа) напряжение с высокой интенсивностью (80% МПК) вызывает увеличение концентрации лейкоцитов во время физической работы примерно в два раза по сравнению с состоянием покоя. При долговременной (около 3 часов) работе с умеренной интенсивностью (55% МПК) повышение концентрации лейкоцитов во время работы более значительное, но по окончании напряжения 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 не позднее, чем в течение 24 часов.

В состоянии покоя примерно 50% нейтрофилов, находящихся в кровеносных сосудах, свободно не циркулирует, 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 (рис. 4) обусловлены, главным образом, увеличившимся освобождением нейтрофилов в кровь из костного мозга под действием кортизола.

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 (рис. 5). Суммарная фагоцитозная способность отражает не только количество лейкоцитов, но одновременно и процентное содержание способных к фагоцитозу клеток среди них, а также фагоцитозную способность индивидуальных клеток.

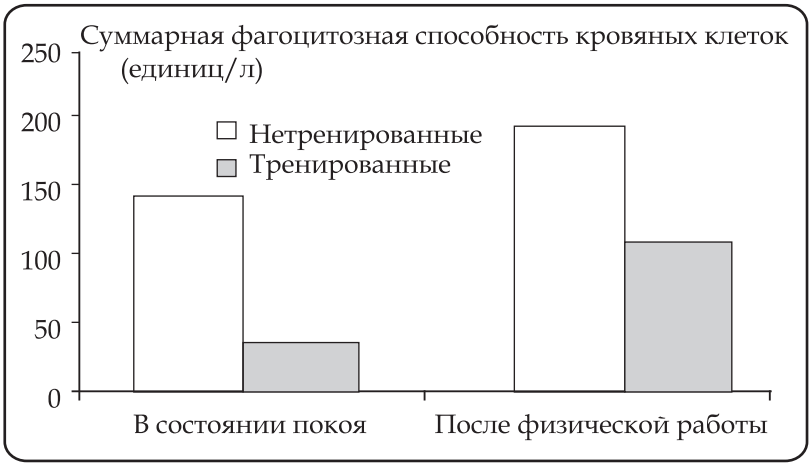


Рисунок 5. Суммарная фагоцитозная способность кровяных клеток, тренировка и острая физическая нагрузка. У велосипедистов с высоким уровнем тренированности и у их ровесников – не тренированных мужчин определялась суммарная фагоцитозная способность кровяных клеток в состоянии покоя и непосредственно после дозированной нагрузки на велоэргометре. У обеих исследуемых групп выявилось значительное повышение фагоцитозной способности кровяных клеток под воздействием острой 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 острого напряжения. Таким образом, острая субмаксимальная физическая нагрузка стимулирует активность фагоцитов как у нетренированного человека, так и у спортсмена, но продолжительные тренировки с большими нагрузками могут значительно затормозить фагоцитозную способность кровяных клеток.

По аналогии с нейтрофилами природные клетки-киллеры (NK- клетки) являются частью системы, обеспечивающей врожденный иммунитет. Их активация тоже не зависит от APC-клеток и реакция на чужеродные вещества и носители последних является общей, не специфической на антигены. Активность NK-клеток заметно повышается во время физической работы, по окончании напряжения она быстро снижается и может достигнуть уровня нормального состояния покоя (рис. 6). Значительное снижение активности NK-клеток является характерным, прежде всего, для периода восстановления после напряжения с высокой интенсивностью, и оно может продолжаться несколько часов.

Лимфоциты играют главную роль в обеспечении специфического иммунитета. Острая нагрузка вызывает заметное повышение концентрации лимфоцитов, вслед за которой происходит довольно быстрое снижение во время восстановительного периода ниже нормального уровня состояния покоя (рис. 7). Значительное снижение концентрации лимфоцитов характерно, прежде всего, для восстановительного периода, следующего после напряжения с высокой интенсивностью (ок. 80 % от МПК или больше), и оно может продолжаться несколько часов. Работа с умеренной интенсивностью (ок. 50 % от МПК) не вызывает заметных сдвигов в количестве лимфоцитов в циркулирующей крови.

Таким образом, реакция иммунной системы на физическую нагрузку зависит от интенсивности и продолжительности работы. В соревновательной ситуации к предельному физическому напряжению зачастую добавляется заметное психическое напряжение, которое тоже может оказать влияние на иммунный ответ 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. Увеличивающийся 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 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.

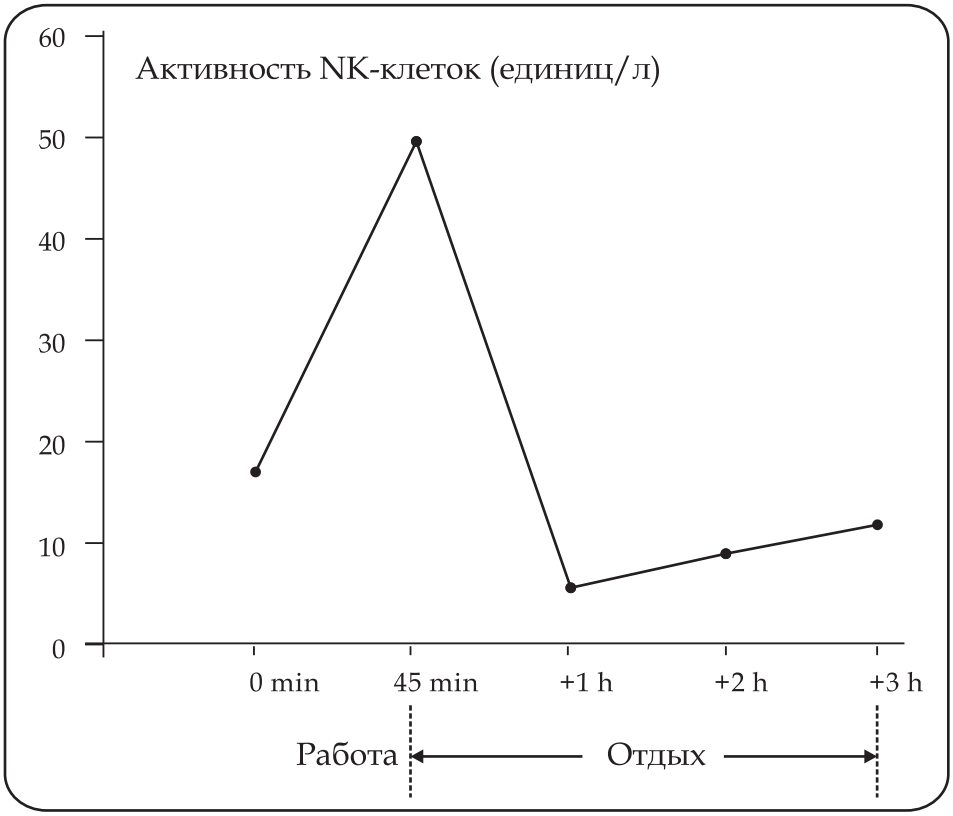
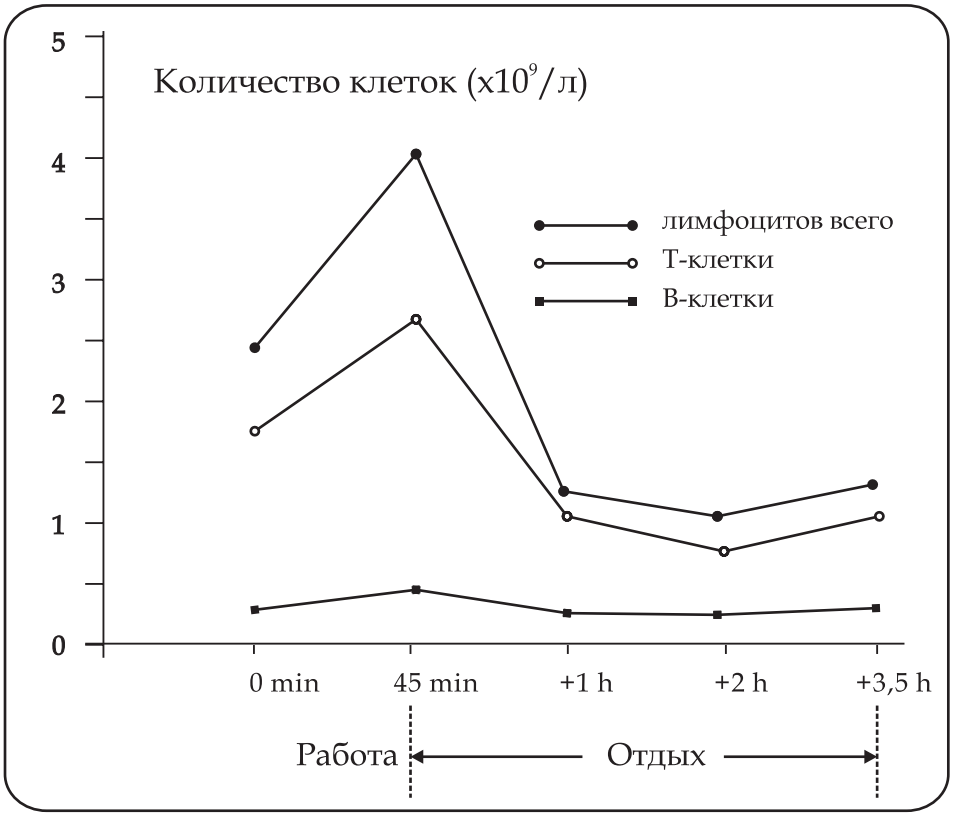


Рисунок 7. Влияние физической нагрузки на концентрацию лимфоцитов в крови. Во время 45-минутного бега с интенсивностью 80% от МПК концентрация лимфоцитов в крови наблюдаемых значительно повысилась, в основном в результате повышения численности Т-клеток. Во время первого часа восстановления как суммарная 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.



РЕГУЛЯРНЫЕ ТРЕНИРОВКИ И ИММУННАЯ СИСТЕМА

Выявляется общая закономерность, согласно которой инфекции верхних дыхательных путей в среднем больше подвержены люди, ведущие физически пассивный образ жизни или наоборот – очень активный (рис. 8). У спортсменов как у физически очень активных людей часто возникают проблемы с инфекциями верхних дыхательных путей, что может являться результатом снижением эффективности иммунной системы в результате долговременной тренировки с большими нагрузками.

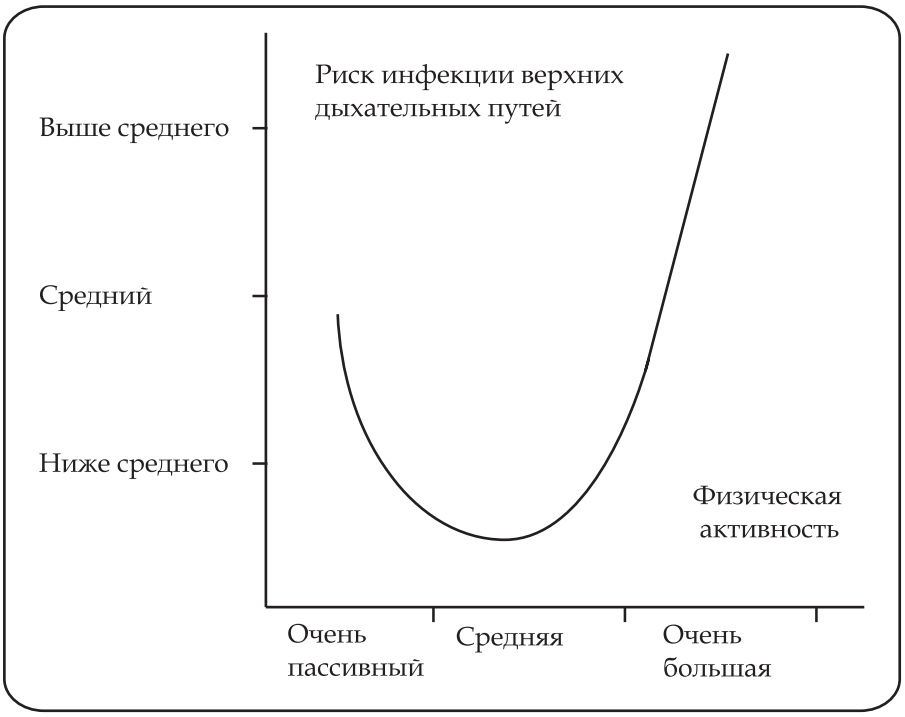


Рисунок 8. Физическая активность и риск заражения болещнями верхних дыхательных путей. Связь в форме J между частотой появления заболеваний верхних дыхательных путей и физической активностью показывает, что умеренный с точки зрения физической активности образ жизни укрепляет иммунную систему по сравнению 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.

Негативное влияние больших тренировочных нагрузок на некоторые важные параметры иммунной системы подтверждают данные совместных исследований, недавно 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 (рис. 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 и другой британской исследовательской группы 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 понижена (рис. 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 по-прежнему остался значительно более низким.

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 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, характеризующиеся увеличением нагрузок по сравнению с обычными. К примеру, в периоды тренировок с большим объемом у спортсменов часто отмечалось снижение концентрации лейкоцитов в крови. Увеличение интенсивности нагрузок, напротив, не оказывает такого же влияния. 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.

ПИТАНИЕ СПОРТСМЕНА И ИММУННАЯ СИСТЕМА

Условием нормальной работы иммунной системы человека является адекватное питание. Важнее всего обеспечить достаточное снабжение организма пищевыми белками, витаминами А, Е, B_6, B_{12}, С и фолиевой кислотой, железом и цинком.

Дефицит белка наносит ущерб способности Т-лимфоцитов размножаться. Поскольку данные клетки играют главную роль в запуске и регуляции иммунного ответа организма, то из-за снижения их функции снижается эффективность работы всей иммунной системы. Дефицит белка может ограничить также возможности синтеза иммуноглобулинов, белков острой фазы и цитокинов.

На функционирование иммунной системы оказывает тормозящее влияние богатая жирами пища, но ее стимулирует большое процентное содержание углеводов в диете спортсмена, а также регулярное употребление углеводов во время долгой работы на выносливость.

Недостаток упомянутых выше витаминов и минеральных веществ тормозит функцию иммунной системы, но такое же действие оказывает и их передозировка, прежде всего, это касается витамина Е, железа и цинка. Поэтому нет оправдания довольно распространенной среди спортсменов практике регулярно употреблять 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 у спортсменов, занимавшихся видами на выносливость и сверхвыносливость, инфекций верхних дыхательных путей 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 сопровождается снижением концентрации глютамина в крови. Глютамин является самой распространенной аминокислотой в крови, а также в мышечной ткани. Глютамин – это жизненно важное для лимфоцитов соединение, которое эти клетки используют в качестве источников энергии, а также для синтеза 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 потреблением глютамина снижение эффективности иммунной системы, обусловленное большими тренировочными нагрузками предотвратить не удается.

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, 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 своим спортивным врачом или специалистом по питанию по вопросу употребления витаминов и минеральных веществ в качестве пищевой добавки.

ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И СРЕДСТВА В СПОРТЕ.

Задача восстановительных процедур и средств – ускорить и усилить восстановительные процессы в опорно-двигательном аппарате, прежде всего в мышцах. От скорости и основательности восстановительных процессов зависит, насколько отдохнувшим начнет спортсмен свою следующую тренировку. Каждая последующая физическая нагрузка начинается, чаще всего, на фоне неполного восстановления, и в современной системе подготовки спортсмена результат зависит не только от правильной организации тренировки, но и от последующего восстановления.

Наш организм дает знать, когда необходимо применять дополнительные средства для восстановления: возникает чувство тяжести и дискомфорта в мышцах, часто мышцы болезненны. Это показывает, что организм не может адаптироваться к тренировочным нагрузкам в полной мере. Катаболические, или разрушающие процессы преобладают над анаболическими, или процессами образования и роста. В этом состоянии невозможно увеличить тренировочную нагрузку, так как это приведет к перегрузке нашего организма. Чтобы этого избежать, можно прекратить тренировки и отдохнуть или усилить восстановительные процессы, чтобы привести в равновесие анаболические и катаболические процессы и благодаря этому улучшить качество тренировок и увеличить тренированность.

Постоянный уход за опорно-двигательным аппаратом уменьшает риск возникновения травм и помогает быстрее выздороветь после травм. По необходимости спортсмен может использовать простые подручные средства, например, холодовые (ванночки со льдом, гели и т.д.) и тепловые (баня, согревающие мази и т.д.) аппликации. Спортсмен, заботящийся о своем теле как о рабочем инструменте, должен применять и специальные восстановительные средства (капсула здоровья, энергетический кокон, электростимуляция, ультразвук и т.д.), особенно восстановительные процедуры, выполненные специалистом (спортивный массаж, мануальная терапия и т.д.), так как руки человека не заменит ни одна машина.

КРИОТЕРАПИЯ (ЛЕЧЕНИЕ ХОЛОДОМ).

Холод применяют в основном на ранней стадии лечения травм. Под действием холода процессы обмена веществ замедляются, кровеносные сосуды сужаются, отек уменьшается. Использование холода основано на том факте, что кровоток в тканях замедляется при охлаждении температуры крови до 40 - 25°С. При температуре крови ниже 25°С кровоток ускоряется и охлажденное место начинает реактивно согреваться, поэтому пакет с льдом нельзя держать больше 30 – 60 минут, если целью является локальное охлаждение. Например, при охлаждении мышцы в состоянии покоя ее температура падает за 30 минут до 25°С. Криотерапию применяют в лечении многих хронических заболеваний опорно-двигательного аппарата (тендопатия, артроз, контрактура и т.д.) как в качестве самостоятельного лечения, так в комплексном лечении. Часто начали применять холодные ванны после тренировок, особенно спортсмены в скоростно-силовых видах спорта. Цель этих ванн – улучшить восстановление, препятствовать развитию воспалительных процессов, которые возникают в результате микроскопических повреждений мышц во время тренировки.

Наиболее эффективное средство – лед, но также хорошо действую охлаждающие пакеты, аэрозоли и т.д.

ТЕПЛОЛЕЧЕНИЕ.

Тепло широко применяется в качестве восстановительного средства в спорте, так как тепло, в большинстве случаев, приятно. Однако применение тепла связано с определенными опасностями, и нельзя советовать тепло всем подряд. Причина в том, что мышечные боли часто сопровождаются воспалением, которое обостряется под действием тепла. Поэтому предварительно следует оценить область боли, нет ли там покраснения и не увеличена ли температура кожи по сравнению с окружающими тканями. Если нет, то можно применять тепловые процедуры.

Принцип использования тепла прост – температура тканей поднимается, процессы обмена веществ ускоряются, мышцы и связки становятся более эластичными и легче растягиваются. Поэтому локальное использование тепла показано при хроническом перенапряжении мышц, судорогах и нарушениях обмена веществ в мышцах. Для согревания применяют различные средства, например, гелевые пакеты, парафин, мешочки с песком и т.д. Локально также хорошо использовать согревающие мази. Использование тепла показано особенно перед тренировкой или для увеличения температуры основных работающих мышц на соревнованиях.

В общем случае, если возникает сомнение, что применять – тепло или холод, желательно отдать предпочтение холоду.

БАНЯ КАК СРЕДСТВО ВОССТАНОВЛЕНИЯ.

Тепло бани способствует расслаблению мышц, улучшению сна, оказывает положительное влияние на психику человека и поэтому широко используется в спорте для восстановления. Баня влияет также положительно на кровеносную систему и дыхание, обмен веществ, нервную систему, помогает предотвратить возникновение жалоб на физическое состояние. Под действием бани ускоряется вывод ядовитых продуктов распада из организма. Посещение бани также способствует снижению веса тела.

Баня не рекомендуется людям с тяжелой патологией почек и печени, при высоком артериальном давлении, тяжелых нарушениях мозгового кровообращения, заболеваниях артерий и вен, заболеваниях венечных артерий сердца, нейровегетативных расстройствах.

В баню нельзя применять при острых заболеваниях, в том числе и сопровождающихся повышенной температурой тела, некоторых невылеченных заболеваниях сердца и кровообращения, воспалениях кожи, воспалениях внутренних органов и кровеносных сосудов, также при психических расстройствах.

Существует несколько типов бань.

Финская сауна – воздух горячий и сухой, стены помещения покрыты деревом, в парилке ступенчатый полок. Источник тепла – горячие камни в каменке. Температура в сауне 70 - 95°С. после пребывания в сауне желательно охладиться холодной водой или на свежем воздухе. В спорте рекомендуют применять финскую сауну не больше, чем 2 – 3 раза оп 5 – 10 минут. Интервал должен быть 6 – 7 дней. При слишком частом посещении сауны может возникнуть:

- перегрузка сердечно-сосудистой системы;
- перегрузка дыхательной системы;
- нарушения обмена веществ и терморегуляции;
- слишком выраженное расслабление мышц;
- ускорение пульса, иногда боль в области сердца.

Паровая баня – высокая влажность, температура 40 - 45°С. В паровой бане должен быть постоянно пар, который нагнетают с помощью парового генератора. Перед посещением паровой бани необходимо принять душ, в бане можно быть не больше 15 – 20 минут. Паровая баня помогает:

- ускорить кровообращение, улучшить снабжение тканей кислородом и усвоение питательных веществ;
- сжечь 400 – 600 калорий за одно посещение;
- удалить скопившиеся в организме ядовитые вещества;
- стимулирует иммунную систему;
- расслабить мышцы и освободить их от напряжения;
- уничтожить патогенные бактерии и вирусы.

Согласно научным исследованиям, паровая баня оказывает положительное влияние при лечении многих заболеваний: бронхиальная астма, бронхит, катар верхних дыхательных путей, хрипота, неострые ревматические заболевания, ограничение подвижности суставов, суставные боли. Прежде следует проконсультироваться с врачом.

Русская баня похожа на паровую баню. Печь протапливается и помещение нагревается максимально до 50°С, после этого на раскаленные камни выплескивается вода или настои растений и образуется горячий пар. По сравнению с финской сауной в паровой бане прохладнее, но влажность воздуха намного выше. В парилке прогреваются несколько раз, после парилки охлаждаются холодной водой или снегом, а также пребывая в холодном помещении.

Турецкая баня – большое массивное здание с множеством помещений, где есть комнаты как с теплым, так и с горячим воздухом, соответственно 40°С и 50°С. Такую температуру поддерживают горячие водные бассейны, они и определяют температуру и влажность воздуха. Охлаждаются в более прохладных помещениях, где можно окатить себя холодной водой.

ИНФРАКРАСНАЯ БАНЯ.

Как в высококвалифицированном, так и в оздоровительном спорте все большую популярность завоевывает инфракрасная баня.

Под действием умеренного и глубоко проникающего тепла расслабляются уставшие мышцы, активизируется кровообращение и обмен веществ, помогая организму освободиться от ядовитых продуктов обмена веществ.

Если в обычной бане пот содержит 90 – 97% из воды, то в инфракрасной бане только 80 – 85%. За счет оставшихся 15 – 20% из организма выводятся ядовитые продукты обмена веществ. Из токсических веществ большую часть составляют жиры и холестерол, в инфракрасной бане с потом выходит наибольшее количество именно этих веществ. Под действием инфракрасного излучения из организма вместе с жирами также выходят тяжелые металлы, например медь, ртуть, алюминий, никель, свинец, олово.

Ядовитые продукты распада в огромном количестве образуются при физической нагрузке, вызывая усталость и уменьшение работоспособности. Инфракрасное излучение проникает в ткани на глубину 4 – 5 см, и поэтому вызывает сильное потоотделение. В инфракрасной бане потоотделение в 2 – 3 раза интенсивнее, чем в обычной бане, где жар проникает всего на несколько миллиметров. Температура тела в инфракрасной бане поднимается до 38,5^{o}C.

Температура в инфракрасной бане всего 45 – 60^{o}C, в обычной сауне 80 – 120^{o}C. Поэтому эта баня подходит и пожилым людям.

Найдено положительное воздействие инфракрасного излучения при мышечных болях, судорогах, воспалениях суставов, болях в спине и т.д. Под действием инфракрасной бани улучшается работа иммунной системы, обмен веществ, выводится лишняя вода из организма. Она помогает при бессоннице, стрессе, повышенном или пониженном артериальном давлении, хронической усталости, целлюлите, ожирении и т.д.

Инфракрасная баня оказывает разносторонний оздоравливающий эффект, в отличие от обычной бани она не утомляет, а придает бодрость.

Спортсмены применяют инфракрасную баню перед началом сезона, если необходимо снизить вес. Во время сезона в инфракрасную баню можно ходить 1 – 3 раза в неделю, особенно при интенсивных тренировках. Баню рекомендуют использовать для восстановления после нагрузок и лечения после травм (мышцы задней поверхности бедра, мышцы спины). Врачи часто используют инфракрасную баню в восстановительном лечении (месячный курс, 1 – 3 раза в неделю).

Рекомендуемая продолжительность пребывания в инфракрасной бане 30 минут, за это время организм тратит примерно 600 ккал, это больше чем при беге такой же продолжительности.

Перед посещением бани обязательно нужно пить. Спортсмены должны иметь в виду, что это тепловая процедура и поэтому не рекомендуется в первые дни после острой травмы. После 30-минутного пребывания в бане необходимо еще минут 30 побыть в теплом помещении.

Перед посещением инфракрасной бани необходимо знать некоторые меры предосторожности и противопоказания:

1. при заболевании обязательно проконсультироваться с врачом;
2. противопоказано в первые 24 – 48 часов после острой травмы (сотрясение, растяжение, вывих, разрыв и др.)
3. при использовании лекарственных препаратов проконсультироваться с лечащим врачом;
4. если состояние здоровья ухудшается, немедленно прекратить процедуру;

5. после 30-минутного пребывания в бане необходимо еще минут 30 побыть в теплом помещении, прежде чем выходить на холодный воздух;
6. при беременности проконсультироваться с врачом;
7. инфракрасная баня не рекомендуется, если у человека искусственный сустав или имплантант.

КАПСУЛА ЗДОРОВЬЯ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОКОН.

Капсула здоровья представляет собой специальный аппарат для восстановления, где одновременно можно использовать паровую баню, вибрационный массаж, инфракрасное излучение, при необходимости также ароматерапию, грязи, слушать расслабляющую музыку. Созданная в результате совместной работы специалистов из Эстонии и США капсула здоровья обеспечивает:

- хорошее самочувствие,
- улучшение кровоснабжения,
- выделение ядовитых веществ из организма,
- быстрое восстановление работоспособности,
- быстрое восстановление после некоторых мышечных травм,
- возможность снизить вес тела.

Рекомендации по применению капсулы здоровья:

- продолжительность сеанса 20 – 30 минут;
- подходящая температура 42 - 45^{o}C;
- не применять до и после сильного физического напряжения;
- рекомендуется 1 – 2 раза в неделю, не чаще.

Хорошее самочувствие проявляется обычно через 30 минут – 2 часов после сеанса в капсуле здоровья.

Энергетический кокон представляет собой усовершенствованную капсулу здоровья, где дополнительно можно применять водные процедуры. Дополнительные положительные воздействия энергетического кокона:

- уменьшение стресса,
- уменьшение мышечного напряжения,
- успокаивающее, возбуждающее, тонизирующее или уравновешивающее действие,
- профилактика и лечение заболеваний,
- приведение обмена веществ в равновесие,
- обеспечение единства тела, чувств и сознания.

МАССАЖ И ВИДЫ МАССАЖА.

Массаж – научно обоснованный и на практике опробованный комплекс приемов для механического воздействия на организм человека с целью развить, укрепить и восстановить его функции.

Массаж как средство воздействия на организм человека знали уже в античное время. Сегодня массаж используют как средство лечения и профилактики заболеваний, а также как средство восстановления. Массаж – биологический стимулятор, который способен поддерживать нормальные функции практически всех органов и по необходимости развивать их. Массаж может быть частным или общим. Различные приемы массажа, а также массажные процедуры, выполненные по разным схемам, воздействуют на организм по-разному.

Спортивный массаж возник благодаря совместной работе со спортсменами и их потребности максимально быстро восстанавливаться и достигать оптимальной физической формы. Поэтому спортивный массаж является неотъемлемой частью тренировочного процесса. Спортивный массаж необхо-

дим для поднятия функциональности как мышечной, так и суставной системы на оптимальный уровень. Массаж эффективен как в процессе подготовки к соревнованиям, так и в борьбе с усталостью. Спортивный массаж представляет собой комплекс специальных приемов, с помощью которых можно увеличить спортивную работоспособность, подготовить спортсмена к продолжительной активной мышечной работе и ускорить процессы восстановления. Спортивный массаж должен обеспечить проведение качественной тренировки, помочь избежать возникновения травм и создать предпосылки для хорошего результата на соревнованиях. При выполнении спортивного массажа необходимо учитывать особенности спортсмена и специфику вида спорта.

Спортивный массаж по своей сущности опирается на три принципа, которые базируются на трех простых вопросах: когда, что и почему, или **Время – Техника – Задача.**

«Время» означает, когда мы проводим массаж: до или после соревнований, в период восстановления, в сохраняющий период или когда у спортсмена травма и он нуждается в реабилитации.

«Техника» означает, какое действие вы ждете от массажа. Существует много приемов, оказывающих различное действие: лепка (разминание), компрессия, растирание, мобилизация суставов и т.д.

«Задача» означает, зачем необходим массаж: разогревание, улучшение кровоснабжения, приведение мышц в равновесие, улучшение подвижности суставов и т.д.

Если, например, необходимо сделать предстартовый массаж и цель массажа – согреть мышцы, улучшить кровоснабжение, применяют такие приемы как поверхностное растирание, разминание, потряхивание и растяжение. Если же необходимо сделать массаж после соревнований и цель массажа – ускорить восстановление спортсмена, то используют такие приемы как лепка, глубокое поглаживание, раздвигание, компрессия, мобилизация суставов. Если же работают с травмированным спортсменом и цель массажа – формирование сильной рубцовой ткани, то применяют такие приемы как лепка, компрессия и растирание поперек мышечных волокон, после чего используют холод.

ОСНОВНЫЕ ПРИЕМЫ СПОРТИВНОГО МАССАЖА.

Правильно используя и комбинируя приемы спортивного массажа, можно достичь желаемого механического или рефлекторного действия. Ниже приведены основные приемы массажа, которые применяют для ускорения процессов восстановления спортсменов. Приемы приведены не в том порядке, как их применяют.

ПОГЛАЖИВАНИЕ.

Поглаживанием обычно начинают массажную процедуру. В спортивном массаже поглаживание занимает меньше времени, чем в классическом массаже.

Под действием поглаживания расслабляются мышцы, уменьшается боль, увеличивается артериальный и венозный кровоток, расширяются кровеносные сосуды.

Раздвигание, или глубокое проглаживание – один из основных приемов спортивного массажа, с помощью которого улучшают восстановление мышц. При выполнении этого приема, основанием ладони (на больших мышцах) или большими пальцами (на маленьких мышцах) надавливают поперек мышц, отделяя группы мышц или группы мышечных волокон друг от друга.

Продавливание/лепка (разминание) – очень хороший прием, особенно на конечностях. Мышцу захватывают между пальцами, поднимают вверх и сжимают. Во время лепки сжатую мышцу растягивают и перекатывают из руки в руку плавным волнообразным движением. Эти приемы применяют после приемов поглаживания. Под действием этих приемов улучшается кровоснабжение, уменьшаются отеки.

Мануальная компрессия представляет собой надавливание, прямое давление на мышцу. Выполняют одной или двумя кистями, фалангами пальцев, локтем. Мышцу прижимают к костному ложу так, что кровоснабжение в этой области на некоторое время останавливается, после освобождения от дав-

ления в мышцу начинает поступать больше крови. Этот прием применяют после согревающих приемов, он эффективен при повышенном тонусе мышц.

Поверхностное растирание применяют для того, чтобы быстро разогреть поверхность кожи. В спортивном массаже чаще используют глубокое поперечное растирание сухожилий и мышц.

Ударные приемы: поколачивание, похлопывание, рубление, стегание и т.д. Ударные приемы отличаются друг от друга по частоте, силе и площади выполнения.

Цель/применение:

- стимулирование уставших мышц;
- расслабление мышц с повышенным тонусом.

ВИБРАЦИЯ/ПОТРЯХИВАНИЕ.

Желательно применять аппараты вибромассажа. При потряхивании частота движений меньше, амплитуда больше. Цель – расслабление мышц, уменьшение боли. Под действием этих приемов успокаивается нервная система, «оживают» уставшие мышцы.

Прокатывание валика используют для согревания кожи и подкожных тканей и для их функционального отделения.

Пальпация – способность находить с помощью пальцев структуры опорно-двигательного аппарата: кости, различные мышцы, сухожилия и места прикрепления. Также с помощью пальпации можно различать текстуру и напряжение различных тканей, их нормальное или патологическое состояние.

РАЗЛИЧНЫЕ ВИДЫ СПОРТИВНОГО МАССАЖА.

Восстановительный массаж – самый простой вид массажа, цель которого ускорить физическое и духовно восстановление после напряженной спортивной деятельности.

Массаж при спортивных травмах и некоторых заболеваниях, связанных со спортом.

Этот массаж применяют для более быстрого восстановления после травм легкой и средней степени тяжести. В области травмы массаж длится 5 – 10 минут, но так как массажист работает и с окружающими тканями, продолжительность всего массажа составляет примерно 30 минут. В зависимости от состояния массаж выполняют 2 – 3 раза в неделю.

Реабилитационный массаж применяют при серьезных травмах с целью уменьшить боль, отек и спазмы мышц. Применяют как до, так и после операции и позднее в период выздоровления.

МАССАЖ НА СОРЕВНОВАНИЯХ И В УСЛОВИЯХ ТРЕНИРОВКИ.

Массаж применяют на соревнованиях, чтобы помочь спортсмену подготовиться физически и морально к предстоящим нагрузкам. Цель массажа – снизить риск возникновения травм и ускорить восстановление после соревнований или между ними.

Предстартовый массаж – кратковременная процедура, которую проводят за 30 минут – 24 часа перед стартом. Цель этого массажа – подготовить спортсмена физически и психологически к соревнованию или тренировочному занятию. Задачи предварительного массажа: улучшить кровоснабжение, гибкость и моральное состояние спортсмена. Важно знать, каким видом спорта занимается спортсмен, и какие группы мышц нагружаются больше всего. Также перед массажем необходимо оценить состояние спортсмена и его потребности. Во время массажа следует учитывать такие факторы, как температура тела, нервозность или апатия, усталость, гиперактивность спортсмена.

Очень важна глубина выполнения приемов. Глубокие приемы противопоказаны, так как могут вызвать излишнее снижение мышечного тонуса и увеличение растяжимости мышц. Применение массажа перед соревнованиями связано с некоторым риском, поэтому необходима предварительная совместная работа массажиста и спортсмена.

МАССАЖ ВО ВРЕМЯ СОРЕВНОВАНИЙ.

Если спортсмену необходимо соревноваться в один день или в течение 1 – 2 дней несколько раз, то используют массаж, который объединяет в себе предстартовый и восстановительный массаж после соревнований.

ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЙ МАССАЖ ПОСЛЕ СОРЕВНОВАНИЙ.

Восстановительный массаж проводят сразу после окончания соревнований, обычно через 1 – 2 часа, также до 4 часов. Цель массажа – освободить мышечную ткань от молочной кислоты и других продуктов распада. Задача массажа – успокоить организм и восстановить его гомеостаз: снизить мышечное напряжение, затормозить возникновение воспалительных процессов.

Задача массажа – уменьшить время, необходимое для восстановления. Больше внимания уделяют оцениванию состояния организма.

СОХРАНЯЮЩИЙ (ТРЕНИРОВОЧНЫЙ) МАССАЖ.

Тренировочный массаж – массаж, который выполняют постоянно и систематически в различные тренировочные периоды. Основная задача – сохранить оптимальное физическое состояние.

- применяют регулярно (один или два раза в неделю);
- продолжительность 30 – 90 минут;
- в основном применяют восстановительный массаж;
- отдельное внимание уделяют частям тела, которые особо нагружены (исходя из вида спорта);
- средний темп.

МАССАЖНЫЕ АППАРАТЫ.

Сегодня в спорте все чаще применяют различные массажные аппараты.

ВИБРОМАССАЖ.

Вибрационный массаж способствует расслаблению мышц и улучшению кровоснабжения в тканях. Сила массажа регулируется, можно использовать как для общего, так и для частного массажа. Действие массажа усиливается при подключении тепла.

ФИЗИОАКУСТИЧЕСКИЙ МАССАЖ.

Используются низкочастотные звуковые волны, которые воздействуют на рецепторы кожи и слуха и действуют как микромассаж во всем организме. Под действием физиоакустического массажа могут уменьшиться мышечные боли, нервные боли, головные боли, бессонница, нормализоваться артериальное давление, снизиться вес тела. В спорте используют как специальные массажные стулья, так и матрацы.

КОМБИНИРОВАННЫЕ МАССАЖНЫЕ АППАРАТЫ.

Большой популярностью пользуются массажные аппараты, которые позволяют использовать различные виды массажа.

УПРАЖНЕНИЯ НА РАСТЯЖКУ МЫШЦ.

Выполнение упражнений на растяжку помогает освободить нервную систему от напряжения и восстановить нормальный ритм жизни. Регулярное выполнение упражнений на растяжку очень полезно, так как:

- уменьшается напряжение мышц, что позволяет организму расслабиться;
- развивает координацию, позволяя выполнять движения проще и более свободно;
- улучшает подвижность суставов и позволяет выполнять движения экономично и координировано;
- благодаря улучшению эластичности и растяжимости мышц помогает предотвратить мышечные боли и возникновение травм;
- помогает предотвратить возникновение чрезмерного мышечного напряжения и затвердения мышц, обеспечивает оптимальный мышечный тонус;
- улучшает индивидуальную мышечную переносимость нагрузок;
- благодаря улучшению кровоснабжения и ускорению обмена веществ помогает вывести из организма ядовитые продукты обмена веществ и тем самым уменьшить усталость мышц;
- стречинг обеспечивает оптимальную растяжимость мышц примерно на 4 часа (активные упражнения на растяжку – только минут на десять);
- подготавливает мышцы к последующей физической нагрузке, например, бег, плавание, езда на велосипеде, ходьба на лыжах, теннис и т.д.;
- обеспечивает хорошее чувство мышц, уровень гибкости и предотвращает уменьшение подвижности суставов;
- способствует как расслаблению мышц, так и психическому расслаблению, обеспечивает хорошее самочувствие.

Стречинг представляет собой медленное (примерно 5 секунд) принятие положения для растяжки и последующее сохранение статического положения (10…60 секунд).

Любая нагрузка, особенно тренировка силы и выносливости, вызывает продолжительное сокращение мышцы («укорачивает мышцы»), что в свою очередь вызывает перенапряжение в местах прикрепления мышц. После одной интенсивной силовой тренировки степень подвижности мышц может уменьшить на 5 – 13% и в этом состоянии мышцы могут находиться до 48 часов.

В результате ухудшения подвижности на суставы и мышцы ложится чрезмерная нагрузка. Если мышцы укороченные и жесткие, то возрастает вероятность разрывов и воспалений мышц. С помощью стречинга можно растянуть мышцы, уменьшить перенапряжение мышц, возникшее после нагрузки и тем самым снизить вероятность получения травмы.

Проведение упражнений на растяжку само по себе просто, но эти упражнения можно выполнять методически правильно или неправильно.

Упражнения на растяжку выполняются правильно, если:

- проводятся в расслабленном состоянии;
- внимание сосредоточено на растягиваемой мышце.

Упражнения на растяжку очень часто, к сожалению, выполняют неправильно:

- выполняют упражнение с резким замахом;
- при растяжке чувствуют боль.

При правильном выполнении упражнение на растяжку состоит из двух частей: в начале так называемое легкое растяжение и после этого развивающее растяжение.

Первая фаза упражнения на растяжку – легкое растяжение.

При выполнении упражнений на растяжку следует начинать с т.н. легкого растяжения:

- никаких резких замахов;

- продолжительность 10 – 15 секунд;
- медленно растягивая мышцу, в какой-то момент начинаете чувствовать умеренное напряжение;
- расслабьте мышцу в этом положении;
- чувствуете уменьшение мышечного напряжения, если этого не происходит, немного уменьшайте амплитуду растяжения;
- «чувствуете приятное мышечное напряжение, но не чувствуете боли».

Вторая фаза упражнения на растяжку – развивающее растяжение.

- никаких резких замахов;
- увеличивайте амплитуду растяжения по сантиметрам, пока снова не почувствуете напряжение мышц;
- находитесь в этом положении 10 – 15 секунд;
- сосредоточьтесь;
- напряжение мышцы снова постепенно уменьшается, если этого не происходит, то уменьшите степень растяжения;
- если напряжение мышцы, наоборот, увеличивается, то, следовательно, амплитуда растягивания слишком большая.

Боль при растяжении показывает, что что-то делается неправильно.

- Слишком сильное растяжка или резкий замах вызывают в мышце рефлекс растяжения, что приводит к микроскопическим повреждениям мышцы, впоследствии к возникновению боли и травм. Далее в мышцах возникает рубцовая ткань, в результате уменьшается эластичность мышц, мышцы становятся жесткими и болезненными.
- Нет опасной для здоровья растяжки или упражнения. Опасно выполнять какое-либо движение конкретному человеку в конкретный момент времени, так как некоторые упражнения вызывают чрезмерное напряжение в частях тела, подверженных риску.

При выполнении упражнений на растяжку важно правильное дыхание:

- дыхание должно быть медленным и ритмичным;
- если нужно наклоняться вперед, сделайте глубокий выдох, зафиксируйте положение и дышите глубоко;
- во время выполнения упражнений не задерживайте дыхание;
- если положение тела не позволяет нормально дышать, следовательно, нет расслабления и необходимо уменьшить амплитуду растяжения.

Перед выполнением упражнений на растяжку с целью улучшить самочувствие, желательно несколько минут делать простые движения (ходьба, круговые движения руками и т.д.), при этом увеличивается кровоснабжение мышц, в результате разогревается мышечная система.

При выполнении упражнений на растяжку можно получить травму, если Вы:

- слишком торопитесь, выполняете упражнение, предварительно не расслабившись;
- растягиваете слишком быстро или сильно;
- не обращаете внимания, как мышцы реагируют на растяжение.

При сильных тренировочных нагрузках применяйте для разминки те же упражнения, которые будете выполнять на тренировке, только в медленном темпе. Например, перед беговой тренировкой – бег трусцой или ходьба 2 – 5 минут, до легкого потоотделения, после этого можно приступать к упражнениям на растяжку.

Продолжительность упражнений на растяжку:

- продолжительность обычно 10…30 секунд, но может меняться со временем;
- если мышцы устали или упражнение нравится, можно выполнять упражнение в течение более длительного времени;
- если чувствуете достаточную гибкость, можно уменьшить продолжительность растяжки до 5 – 15 секунд;
- двух одинаковых дней не бывает, поэтому учитывайте состояние мышц.

Выполнение упражнений на растяжку:

- при выполнении упражнений три раза в неделю гибкость улучшается, два раза в неделю – сохраняется;
- упражнения на растяжку можно выполнять каждый день и в любое время;
- выполнение комплекса один раз занимает 10 – 20 минут, в конце тяжелой тренировки комплекс можно сделать 2 – 3 раза;
- все упражнения комплекса можно выполнять по порядку или каждое отдельное упражнение выполняется подряд 2 – 3 раза;
- растягивать можно во время разминки, при охлаждении организма и в конце тренировочного занятия;
- упражнения на растяжку обязательно делать до и после напряженной физической деятельности;
- упражнения на растяжку выполняют между сериями силовых упражнений;
- мышцы верхней и нижней части спины, мышцы ног рекомендуется растягивать каждый день;
- упражнения на растяжку со средней продолжительностью (до 30 секунд) эффективнее всего улучшают кровоснабжение мышц;
- продолжительная растяжка (до 2 минут) улучшает растяжимость мышц и сухожилий;
- увеличение подвижности – долгий процесс и упражнения следует выполнять регулярно.

Основы стречинга:

- перед упражнениями на растяжку (стречинг) необходимо провести разминку не меньше 5 минут (бег трусцой, круговые движения руками и т.д.);
- часть тела, которая кажется более жесткой, следует растягивать раньше более эластичной части тела;
- мышцы с различной эластичностью нельзя растягивать вместе (например, мышцы задней поверхности бедра);
- растягивать расслабленную мышцу;
- избегать положений, в которых возникает боль – боль сигнализирует, что что-то не в порядке;
- при растягивании никогда не превышать болевой предел;
- избегать неправильных и пограничных положений;
- помнить, что растяжка – не соревнование с соперником;
- при растяжке сосредоточиться на одной мышце;
- при выполнении упражнения быть спокойным и дышать глубоко;
- степень растяжения должна увеличиваться во время растяжки, при этом нельзя делать внезапных и резких движений;
- положение для растяжки принимают медленно и после этого сохраняют его;
- мышцы, не связанные с данным упражнением на растяжку, должны быть расслаблены, расслабление повышает эффективность растяжки;
- научиться правильно растягивать мышцы можно только при регулярных тренировках.

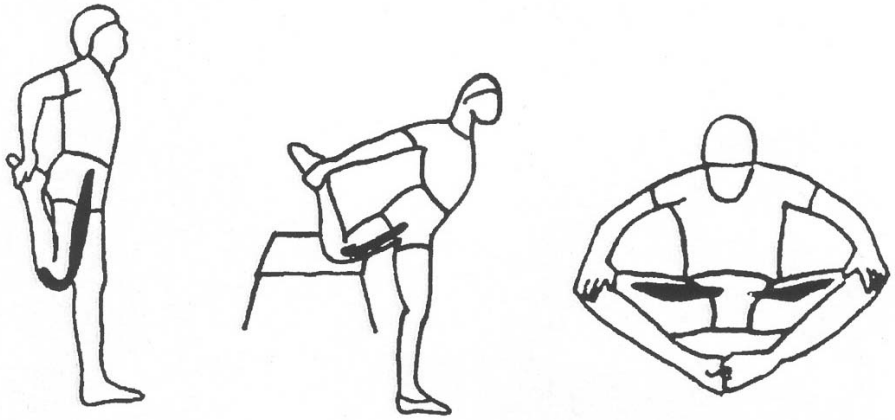
Предосторожности при выполнении упражнений на растяжку:

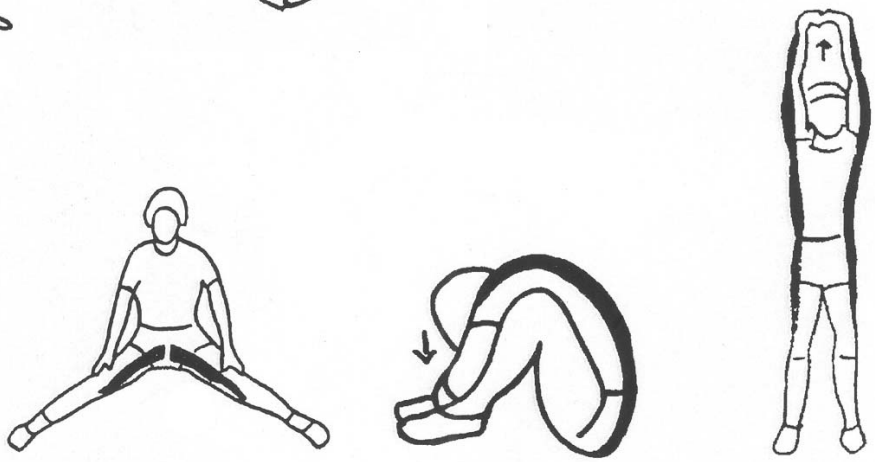
- чрезмерная гибкость может уменьшить стабильность суставов, что увеличивает риск возникновения травм;
- любое упражнение на растяжку содержит определенный риск;
- вероятность возникновения травмы зависит от тренированности, возраста, наличия травм, строения тела, техники выполнения упражнений, состояния усталости и т.д.;
- все зависит от конкретного человека, некоторые люди не могут или им нельзя выполнять определенные упражнения.

Перед выполнением упражнений на растяжку следует проконсультироваться с врачом, если:

- недавно был перелом кости, вывих, разрыв или перерастяжение;

- подозревается или диагностировано острое воспаление или воспалительный процесс в суставе или около него;
- диагностирован остеопороз;
- чувствуется острая боль в суставе при движении или растяжении;
- что-то мешает свободному движению, есть функциональные нарушения, уменьшение подвижности или нестабильность суставов;
- есть какое-нибудь кожное заболевание.





ОСНОВЫ ТЕЙПИРОВАНИЯ.

Сегодня в профессиональном спорте спортсмена после получения травмы необходимо вернуть как можно быстрее к тренировочному процессу. Тейпирование – это метод, который позволяет спортсмену приступить к тренировкам до того, как травма полностью излечена или есть опасность, что поврежденная область может снова травмироваться.

Тейпирование имеет много преимуществ по сравнению с бандажами и защитными повязками, которые сейчас широко используются. При использовании защитных повязок подвижность уменьшается, но в направлении, вызывающем травму, подвижность уменьшается меньше. Во-вторых, степень давления практически не дозируется, в-третьих, повязки оказывают давление на ткани, что может нарушить крово- и лимфообращение.

В последние годы широко распространено тейпирование (от англ. tape – лента), то есть наложение полосок пластыря на части тела по специальной методике. С помощью тейпирования ограничивают движения в определенных направлениях, в других направлениях движение выполняется свободно.

Цель тейпирования:

- избежать такой степени движения, которая могла бы вызвать перерастяжение и травму какой-либо тканевой структуры;
- поддержать конечность, так как тейп образует искусственную систему связок на поверхности кожи;
- оказывая давление на определенные группы мышц и беря на себя часть нагрузки, тейпирование помогает избежать их максимального сокращения.

Таким образом, тейпирование можно назвать направленной иммобилизацией. Тейпирование широко применяют в профилактике травм. Тейп располагают на части тела так, чтобы в первую очередь избежать движений, которые могут спровоцировать травму. Например, профилактическое тейпирование голеностопного сустава применяют в баскетболе, хоккее на льду, волейболе, футболе.

Очень часто тейп применяют для профилактики возникновения повторных травм. Тейпирование также подходит как метод лечения при травмах связок и мышц, так как позволяет, особенно при легких травмах, рано начинать движения. С помощью тейпа при этих травмах ограничиваются движения, которые могут вызвать боль и спровоцировать дополнительную травму. У травмированного спортсмена возникает чувство надежности. Сейчас разработаны различные виды тейпирования для каждой части тела и при различных повреждениях и заболеваниях.

Наложение тейпа требует большого практического опыта. Материал для тейпа изготавливается специально. Полоски различной ширины, эластичности и толщины, перфорированы и покрыты с одной стороны клеящим веществом. Есть также тейпы, которые закрепляются на коже с помощью специального клея. Клей используют также для лучшего закрепления тейпа на сильно потеющих частях тела или там, где тейп хорошо не закрепляется.

Перед тейпированием кожу моют и бреют. Тейпирование начинают с накладывания закрепляющих туров, откуда начинаются и где заканчиваются полоски пластыря. Закрепляющие туры помогают лучше зафиксировать тейповые полоски. Лейкопластырные полоски следует натягивать равномерно, без складок и перетяжек. Натяжение тейпа должно быть не слишком слабым не слишком сильным. В этом и состоит искусство наложения тейпа. После тейпирования спортсмену предлагают попробовать, удобен ли тейп. Если не подходит, делают новый тейп.

Для удаления тейп разрезают специальными тонкими ножницами или специальным ножом. При нежной, легко раздражающейся коже тейп отмачивают с помощью специальной жидкости.

ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ В СПОРТЕ.

Организм получает необходимую энергию с пищей, однако при неправильных привычках питания или увеличении энергетических затрат при физической нагрузке необходимо использование пищевых добавок. Наиболее распространено использование витаминов и минеральных веществ, однако разные виды спорта предъявляют различные требования. В видах спорта, тренирующих выносливость, важно достаточное потребление углеводов, для обеспечения транспорта кислорода необходимы также достаточные запасы железа. При сильном потоотделении из организма выделятся необходимый для мышечной работы магний, в результате потери магния мышцы устают и могут возникнуть судороги мышц. Однако, для удовлетворения потребности в магнии недостаточно только здорового питания. Силовые тренировки увеличивают потребность в белке, именно в спорте высоких достижений недостаточно белка, получаемого с пищей. В итоге можно сказать, что необходимость применения пищевых добавок должны решать сообща тренер, спортсмен и врач. Ниже рассмотрим использование некоторых наиболее распространенных пищевых добавок.

КРЕАТИН.

Креатин стал одной из самых популярных пищевых добавок, которую используют для увеличения мышечной силы. Применяют, в основном, в силовых, скоростно-силовых видах и видах, тренирующих силовую выносливость. Креатин потребляют, проходя т.н. курс подзарядки в течение 4 – 5 дней, или принимая регулярно небольшие дозы. В первые дни «курса подзарядки» может наблюдаться болезненность мышц, чрезмерное скопление жидкости может также вызвать некоторое увеличение массы тела. При ежедневном потреблении небольших доз эффект заметен примерно через 30 дней. Всасывание креатина ускоряет одновременное потребление углеводов.

БЕЛКИ.

При физических нагрузках требуется дополнительное количество белка для того, чтобы восстановить запасы аминокислот, использованных во время тренировки, и создать условия для развития мышц. Разные виды белков имеют свои особенности.

Лактальбумин – один из белков сыворотки молока, его биологическая ценность очень высока. Их всех белков он содержит больше всего аминокислот с разветвленной цепью, которые необходимы для развития мышц. Минус – низкое содержание глутамина.

Казеин в отличие от лактальбумина вызывает увеличение концентрации аминокислот в крови только через 8 часов. Поэтому его рекомендуют применять перед сном. У казеина из всех видов белка наиболее высокое содержание глутамина, поэтому он способствует более быстрому восстановлению. Желательно использовать вместе с лактальбумином.

Яичный протеин препятствует скоплению воды под кожей и тем самым обеспечивает лучшую структуру мышц. Известен, прежде всего, в среде культуристов.

Концентраты протеинов и углеводов (на англ. языке– *weight gainer*) – обеспечивают быстрый прирост мышечной массы, содержание белка в них 20 – 30%

Глутамин помогает предотвратить наступление усталости и перетренировки. Глутамин помогает уменьшить стрессовые реакции, также укрепляет иммунную систему. Стимулирует синтез белка, помогает избежать расщепления мышц, увеличивает содержание гликогена в мышцах. При применении глутамина ускоряется восстановление, увеличивается мышечная сила.

Адаптогены – природные растительные пищевые добавки, которые помогают лучше адаптироваться к большим тренировочным нагрузкам, также улучшают способность к концентрации и увеличивают сопротивляемость организма болезням. Адаптогены оказывают положительное действие на иммунную систему, помогают увеличить физическую работоспособность, полезны для сердечно-сосудистой и дыхательной систем, помогают преодолеть стресс.

Вопросы для повторения:

1. Каковы возможности лечения холодом?
2. Почему в спорте применяют инфракрасную баню?
3. Какова цель массажа?
4. Как выполнять стречинг – упражнения на растяжку?
5. Какие основные пищевые добавки в спорте?

ВРАЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ И САМОКОНТРОЛЬ В СПОРТЕ.

САМОКОНТРОЛЬ В СПОРТЕ.

Самоконтроль - это регулярные самостоятельные наблюдения занимающихся за состоянием своего здоровья, физического развития, за влиянием на организм занятий физическими упражнениями и спортом. Показатели могут быть объективными, или измеряемыми, и субъективными, которые основываются на ощущениях человека. Субъективные показатели оценивают по силе ощущений и для упрощения записывают в баллах. Самоконтроль необходимо проводить регулярно, измерение показаний должно проходить в стандартных условиях и в одно и то же время. Самоконтроль не заменяет врачебного контроля, а только дополняет.

Самоконтроль позволяет спортсмену оценить эффективность физических нагрузок, следить за оптимальностью тренировочного процесса, поддерживать личную гигиену и другие требования. Проведение регулярного самоконтроля помогает анализировать влияние физических нагрузок на организм и проводить тренировки. Самоконтроль помогает тренеру обнаружить начало возможной перегрузки и сделать своевременно соответствующие корректуры в тренировочные планы. При проведении самоконтроля целесообразно вести дневник, куда заносятся также и основные показатели тренировочного процесса.

Ниже приводится краткая характеристика основных показателей самоконтроля:

Самочувствие характеризует состояние всего организма, может быть хорошим, удовлетворительным и плохим.

Работоспособность оценивается как повышенная, нормальная или пониженная работоспособность.

Сон – очень важный показатель, так как именно во сне происходит восстановление организма. Нормально, когда человек засыпает быстро и сон стабильный. Беспокойный сон, медленное засыпание, частое пробуждение, бессонница являются признаками сильной усталости или переутомления.

Аппетит также позволяет оценить состояние организма. Перегрузка, переутомление, слабость отражаются на аппетите. Аппетит может быть нормальным, повышенным или пониженным.

Желание тренироваться характерно для здоровых людей. При заболевании или перетренировке желание тренироваться уменьшается или совсем пропадает.

Частота пульса – один из наиболее важных показателей состояния организма. У тренированных людей пульс в состоянии покоя медленнее, чем у нетренированных. Чем тренированнее человек, тем быстрее пульс приходит в норму после нагрузки. У тренированных людей пульс ниже именно при пробуждении утром.

Потоотделение зависит от индивидуальных особенностей и функционального состояния организма, климата, вида физической нагрузки и т.д. на первых тренировках потоотделение больше, по мере увеличения тренированности потоотделение уменьшается. Потоотделение зависит и от количества выпитой жидкости. Потоотделение может быть очень сильным, сильным, умеренным, небольшим.

Боли могут возникнуть в наиболее нагруженных мышцах, на первых тренировках после перерыва, при тренировках на твердой поверхности и т.д. Наряду с мышечными болями в дневник самоконтроля следует записывать и боли в сердце, головные боли, головокружение и т.д.

Масса тела – в большинстве случаев снижение массы тела связано с потением во время физической нагрузки, но причиной может быть и потеря белка.

Индекс массы тела – при изменении массы тела желательно регистрировать и индекс массы тела, который получается при делении массы тела (кг) на рост (м) в квадрате.

Женщины также заносят в дневник самоконтроля период менструации, её характер.

КРИТЕРИИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТЕПЕНИ УТОМЛЕНИЯ.

При определении переносимости тренировочных нагрузок желательно оценить внешние признаки усталости. Ниже приведены две таблицы, на основе которых можно оценить степень усталости организма.

Количественная оценка внешних признаков усталости:

Потоотделение	Цвет кожи лица	Координация	Субъективная оценка
0 – сухой	1 – нормальный	1 – нормальная	0 – отсутствует
1- немного пота на коже	2 – легкое покраснение	2 – небольшие нарушения	1 – легкая усталость
2 – пот на лице	3 – умеренное покраснение	3 – умеренные нарушения	2 – умеренная усталость
3 – пот на спине	4 – сильное покраснение	4 – сильные нарушения	3 – сильная усталость
4 – сильное	5 – бледная кожа		4 – очень сильная усталость

Применяются также и другие критерии определения степени утомления.

Признаки	Легкая усталость	Сильная	Очень сильная	После предельной нагрузки
	Небольшая нагрузка	Большая нагрузка	Предельная нагрузка	
Цвет кожи	легкое покраснение	сильное покраснение	очень сильное покраснение (2)	сохраняется бледность
Потоотделение	легкое/среднее	сильное (выше пояса)	очень сильное	ночное потоотделение
Движения	уверенные	возникают ошибки	дискоординация	нарушены в течение 24-48 ч
Концентрация	в норме	снижена	очень сильно снижена	длится 24-48 ч
Общее самочувствие	жалоб нет	**слабость мышц дыхание затруднено** обессиленность падение работоспособности	тяжесть в мышцах суставы тяжелые головокружение тошнота/рвота	нарушения сна, мышечные боли падение работоспособности быстрый пульс
Готовность	есть желание тренироваться	активность снижена	желание отдохнуть	интерес к тренировкам пропал
Самочувствие	хорошее	хорошее только при удачной попытке	сомнения	

ОРТОСТАТИЧЕСКАЯ ПРОБА.

Для исследования регуляции кровообращения при изменении положения применяют обычную пробу, то есть измеряют пульс и давление, лежа и стоя через определенные промежутки времени.

В спорте чаще применяют измерение пульса через 1 минуту после подъема в вертикальное положение из положения лежа, оценивают по следующей схеме:

Оценка	Динамика пульса (уд/мин)
Великолепно	0 до +10
Хорошо	+11 до +16
Удовлетворительно	+17 до +22
Неудовлетворительно	больше +22
Неудовлетворительно	-2 до –5

Снижение динамики частоты пульса свидетельствует об улучшении тренированности, неудовлетворительный результат говорит о сильной усталости, вызванной сильными нагрузками или началом перетренировки.

ВРАЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕСТЫ В ТРЕНИРОВОЧНЫХ УСЛОВИЯХ.

Врачебно-педагогический контроль – это комплекс медицинских исследований и осмотров, которые проводят непосредственно во время тренировки. Цель врачебно-педагогического контроля:

- оценить соответствие физической нагрузки состоянию здоровья спортсмена, степени его физического развития и уровня тренированности;
- оценить соответствие методики и величины физической нагрузки особенностям возраста и пола;
- оценить эффективность физической нагрузки на основе медицинских критериев.

Для достижения этих целей применяют следующие методы:

- слежение за частотой сердечных сокращений (ЧСС) во время физической нагрузки;
- метод дополнительной нагрузки для оценивания суммарного воздействия тренировочных нагрузок;
- субъективная оценка по внешним признакам усталости;
- оценивание плотности тренировки.

Сегодня для слежения за ЧСС во время тренировки применяют пульсометры, которые позволяют замерять пульс в течение всей тренировки, записывать данные и после оценивать связь пульса с тренировочными нагрузками. Смысл пробы с дополнительными нагрузками состоит в сравнительной оценке реакций спортсмена на стандартную нагрузку до и после тренировки. Тем самым оценивается суммарное воздействие тренировочных нагрузок на организм спортсмена.

Ниже рассматриваются наиболее распространенные тесты, которые используют в тренировочном процессе.

ТЕСТ КОНКОНИ (*CONCONI*).

Итальянский ученый Ф.Конкони разработал тест, с помощью которого можно определить важный показатель степени работоспособности – анаэробный порог – без анализов крови на содержание лактата. Это тест со ступенчатым увеличением интенсивности нагрузки для определения выносливости. Тест основывается на закономерности, что увеличение нагрузки линеарно связано с учащением пульса в пределах 120 – 170, иногда и 190 уд/мин.

Значение ЧСС, при которой исчезает прямолинейная зависимость между приростом сердечного ритма и интенсивностью физической нагрузки, называется точкой отклонения, и она соответствует анаэробному порогу (концентрация лактата 4 ммоль/л) отклонения. Это означает включение в работу анаэробного источника энергии. После точки отклонения начинается интенсивное увеличение

концентрации молочной кислоты в крови. Этот тест используется в видах спорта на выносливость, в первую очередь, в легкой атлетике (бег) и в велосипедном спорте.

Наиболее распространен беговой тест, который проводится на стадионе или в манеже. Нагрузка увеличивается каждые 200 м, спортсмен преодолевает каждый последующий отрезок на 2 – 3 секунды быстрее. При этом нужно точно соблюдать время и длину дистанции. Начальный уровень нужно выбрать так, чтобы спортсмен смог бы пройти не меньше 8 отрезков (=1600 м).

Лучше тренированные спортсмены выбирают более высокий темп, более слабые спортсмены – медленный начальный темп. После каждого отрезка фиксируется время бега и частота пульса. Тест заканчивается, если спортсмен не в состоянии больше удерживать необходимый темп.

С помощью соответствующей программы (также пульсометр Polar) или вручную, значения пульса и время бега заносят в график и определяют точку отклонения. Чем выше эта точка, тем лучше выносливость спортсмена. Хорошую выносливость характеризует и количество отрезков, пройденных после точки отклонения. Если после точки отклонения увеличение пульса и время бега были практически такими же, то и аэробная способность низкая.

ТЕСТ КУПЕРА *(COOPER)*.

Для определения выносливости используют также беговой тест Купера: измеряют дистанцию, пройденную за 12 минут. Тест рекомендуется применять в видах спорта, не связанных с выносливостью, например, в спортивных играх. Тест могут выполнять только полностью здоровые спортсмены.

На основе пройденной дистанции можно косвенно оценить аэробные способности спортсмена:

Пройдено (м)	**Максимальное потребление кислорода**	**Оценка**
2500 –2700	30 – 40 мл/мин/кг	средняя
2705 – 2900	41 – 54	хорошая
2905 – 3000	46 – 50	хорошая
3005 – 3100	51 – 55	хорошая
3105 – 3300	56 – 60	очень хорошая
3305 – 3400	61 – 65	очень хорошая
3405 – 3600	66 – 70	великолепная
3605 – 3900	71 – 75	великолепная

Беговой тест Купера применяют для определения выносливости и у детей. В таблице приведена шкала оценивания выносливости для мальчиков, для девочек соответствующие показатели на 200 м меньше.

	11 лет	12 лет	13 лет	14 лет	15 лет	16 лет	17 лет
Великолепно	2800	2850	2900	2950	3000	3050	3100
Очень хорошо	2600	2650	2700	2750	2800	2850	2900
Хорошо	2200	2250	2300	2350	2400	2450	2500
Хорошо/удовлетворительно	1800	1850	1900	1950	2000	2050	2100
Неудовлетворительно	1200	1250	1300	1350	1400	1450	1500
Слабо	результат меньше, чем неудовлетворительно						

Во врачебно-педагогическом контроле сегодня важно определение уровня лактата во внешних условиях, об этом будет рассказано чуть позже, в главе, посвященной лактату.

ПРИМЕНЕНИЕ ПУЛЬСОМЕТРА.

Пульсометры применяют для измерения частоты сердечных сокращений (ЧСС). Чем больше тренировочная нагрузка, тем выше ЧСС. Следя с помощью монитора за своим пульсом, можно оценить интенсивность нагрузки. Постоянное слежение за пульсом и сравнение его значений во время предыдущих нагрузок позволяет проследить за оптимальностью тренировочных нагрузок. Пульсометр позволяет записывать зарегистрированные ЧСС и использовать их позднее при составлении программ тренировок.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕКУЩЕГО СОСТОЯНИЯ СПОРТСМЕНА. ВАЖНЕЙШИЕ БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ.

МАГНИЙ.

Магний играет важную роль в спорте. Только достаточное содержание магния обеспечивает эффективность тренировок, поэтому важно регулярно определять концентрацию магния в крови.

Магний играет важную роль в обмене веществ и в мышечной системе. Mg входит в состав более 300 энзимов в качестве катализатора, участвует в переносе нервного импульса, обмене веществ в костях и мышцах, необходим для образования креатинфосфата, участвует в мышечном сокращении, гликолизе, разложении углеводов. 50 – 60% от общего количества магния находится в костях, остальное количество – в мягких тканях, в том числе в мышцах. Небольшое количество магния есть в крови.

При физической нагрузке выведение магния из организма увеличивается, небольшие паузы отдыха не обеспечивают восстановления запасов магния. Запасы магния восстанавливаются медленно, поэтому при его недостатке снижается как спортивная форма, так и степень тренированности.

При недостатке магния: судороги и дрожь в мышцах, в основном в ногах, апатия, нарушения ритма сердца, раздражительность.

У спортсменов увеличена потребность в магнии, при сильном потоотделении увеличивается еще больше. Уровень магния в крови 0,75 – 1,1 ммоль/л, при уменьшении концентрации ниже 0,75 ммоль/л прежде всего начинаются мышечные судороги.

Источники магния: порошок какао, соевые бобы, миндаль, проросшая пшеница, цельнозерновые продукты, некоторые фрукты. Стакан молока покрывает 10% от потребности в магнии. Большинство продуктов покрывает только 2 – 10% от дневной потребности в магнии.

Потребность в магнии 300 – 350 мг, у спортсменов – 500 – 800 мг в день. Потребность зависит от веса тела и интенсивности тренировки. Рекомендуемая доза 5 мг/кг массы тела, то есть для человека 80 кг – 400 мг. Магний следует принимать между приемами пищи.

Снижение уровня магния не всегда означает уменьшение запасов магния внутри клетки или во всем организме. Снижение уровня магния при физической нагрузке может быть связано с транспортом магния в эритроциты, после чего следует внезапный обратный транспорт магния в сыворотку крови.

Всасыванию магния в организме препятствуют:

- одновременный прием кальция или молочных продуктов;
- витамины А, Е и К.

Всасывание улучшают:

- витамин В6;
- витамин Д.

Недостаток магния может наблюдаться у спортсменов, занимающихся видами спорта, которые требуют много энергии. При этом питание у них богато энергией, но бедно минеральными веществами и витаминами. На потребление магния следует обращать внимание в видах спорта, связанных с весо-

выми категориями, особенно в последние дни перед соревнованиями, когда спортсмен интенсивно снижает вес. Излишнее потребление чая, кофе, колы может вызвать недостаток магния, так как эти напитки его не содержат.

ФЕРРИТИН.

Ферритин, определяемый в сыворотке крови, выделяется из клеток костного мозга, селезенки и печени и имеет непосредственную связь с запасами железа в организме. На сегодняшний день именно определение концентрации ферритина считают наилучшим тестом для определения недостатка железа. Недостаток железа и опустошение депо железа – единственная найденная до сих пор причина, по которой уменьшается концентрация ферритина в крови. С точки зрения спорта, содержание железа в организме важно для поддержания общей работоспособности, в первую очередь аэробных способностей.

Поэтому в спорте важно определение концентрации ферритина, в первую очередь в видах спорта на выносливость. Регулярно определять уровень ферритина важно и в других видах спорта, связанных с большими тренировочными объемами, так как высокая аэробная способность является основой хороших спортивных результатов во многих видах спорта. По уровню ферритина в крови спортсмен может решить, необходимо ли ему дополнительно принимать препараты железа.

Нормальная концентрация ферритина в крови:

Мужчины 30 -400 нг/мл

Женщины 23 – 150 нг/мл.

Концентрация ферритина в крови ниже 20 нг/мл – обязательно клинические исследования и дополнительные анализы;

Концентрация ферритина в крови 20 – 40 нг/мл – провести повторное исследование через 3 – 4 месяца;

Концентрация ферритина в крови выше 40 нг/мл – если уровень гемоглобина ниже нормы, то необходимо провести врачебное исследование.

Оценивание уровня ферритина в крови у профессиональных спортсменов:

<12 нг/мл – истощение депо железа, большая опасность возникновения железодефицитной анемии;

12 – 25 нг/мл – уменьшение запасов железа в организме;

<30 нг/мл – снабжение организма железом недостаточное;

35 нг/мл – у мужчин – нижняя граница нормы;

23 нг/мл – у женщин – нижняя граница нормы.

У профессиональных спортсменов средний уровень ферритина должен быть в пределах 40 – 90 нг/мл, у медалистов крупных соревнований определены значения в пределах 150 – 200 нг/мл, у спортсменов, тренирующих выносливость – еще выше.

КРЕАТИНКИНАЗА.

Креатинкиназа характеризует состояние мышц, её уровень часто измеряют именно в высококвалифицированном спорте.

Креатинкиназа – это клеточный фермент, который активно участвует в энергетике клетки. В нормальных условиях креатинкиназа присутствует в крови в незначительных количествах, ее количество в крови увеличивается при физической нагрузке и при повреждениях мышц. Это и есть причина, почему в спорте определяют уровень креатинкиназы. Интенсивная или непривычная нагрузка не всегда сразу вызывает увеличение концентрации креатинкиназы в крови.

Так как транспорт креатинкиназы происходит через лимфатические пути, изменения в крови заметны лишь через 6 – 8 часов. Уровень креатинкиназы уменьшается медленно. Следует учитывать, что переносимость нагрузок у спортсменов разная.

Значения креатинкиназы у спортсменов в состоянии покоя выше, чем у не занимающихся спортом, это не имеет клинического значения. Нормальные значения в спорте:

Женщины 120 Ед/л

Мужчины 200 Ед/л.

После тренировки уровень креатинкиназы поднимается выше 300, после марафона может подняться до 3000. Основная тренировка на выносливость может вызвать повышение уровня креатинкиназы до 120 – 300 единиц.

В практике необходимо следить, чтобы уровень креатинкиназы не был бы в течение длительного времени выше 900 единиц. Такое кратковременное увеличение само собой проходит. Тренировка должна вызвать кратковременное увеличение уровня креатинкиназы в крови, но не продолжительное. Увеличение уровня креатинкиназы в течение длительного времени может указывать на повреждение мышечных структур, которые чаще всего сопровождаются энергетическим дефицитом.

Продолжительность работы еще не является причиной высокого уровня креатинкиназы, чаще всего ее уровень поднимается при эксцентрическом (уступающем) режиме работы. Умеренная нагрузка вызывает подъем уровня креатинкиназы, когда нагрузка непривычная для спортсмена, например, когда велосипедист начинает бегать после продолжительного перерыва.

Существенное увеличение уровня креатинкиназы вызывают:

- непривычная физическая нагрузка,
- интенсивная мышечная работа,
- продолжительная мышечная работа,
- травмы мышц.

При привыкании спортсмена к объему и интенисивности тренировочных нагрузок концентрация креатинкиназы уменьшается, независимо от степени подготовки спортсмена. Если спортсмены с хорошей тренированностью и средней тренированностью тренируются с одинаковой нагрузкой, то у более тренированного спортсмена изменений может и не быть, а у второго спортсмена активность креатинкиназы увеличивается.

МОЧЕВИНА.

Мочевина – конечный продукт белкового обмена. Мочевина образуется в печени. Если при продолжительном и интенсивном физическом напряжении запасы гликогена истощаются и поступление углеводов незначительно, тогда организм начинает расщеплять белки, что и характеризует содержание мочевины в крови.

Вдобавок к структурным белкам в организме есть небольшой резерв легко распадающихся белков, примерно 110 граммов, из которых, например, во время марафонского бега используется 30 грамм. Во время многочасовой нагрузки в глюконеогенезе используют также и аминокислоты с разветвленной цепью ВСАА (валин, лейцин, изолейцин). Во время всех продолжительных нагрузок происходит распад аминокислот. Увеличенная концентрация мочевины в крови, связанная с распадом белков, в течение двух снижается.

Поэтому в спорте определение уровня мочевины рано утром очень важно, по этим показателям можно определить величину тренировочной нагрузки. Если организм не может привыкнуть к увеличенным тренировочным нагрузкам, то возникает остаточная усталость, что и характеризует подъем уровня мочевины в крови.

Если в тренировочном лагере нагрузка во все дни небольшая, то нагрузка для спортсмена слишком маленькая.

Следует учитывать, что концентрация мочевины в крови увеличивается и при потреблении продуктов, богатых белками.

При определении концентрации мочевины в системе управления тренировкой следует учитывать:

- скорость распада и синтеза белка,
- переносимость нагрузок,
- скорость восстановления,
- недостаток углеводов в организме.

Нормальной считается концентрация мочевины в крови 5 – 7 ммоль/л.

Значения у женщин выше 9 ммоль/л и у мужчин выше 10 ммоль/л указывают на утомление и, следовательно, тренировочную нагрузку необходимо снизить. Если нагрузку не уменьшают, то может возникнуть перетренировка. Уровень мочевины в крови индивидуален, чем продолжительнее нагрузка, тем выше уровень мочевины в крови.

Концентрация мочевины зависит от степени тренированности: чем тренированнее человек, тем ниже уровень мочевины при той же нагрузке.

ЛАКТАТ.

Лактат – это соль молочной кислоты и как конечный продукт анаэробного обмена веществ важен в системе управления тренировкой. Лактат образуется во время интенсивной мышечной работы при расщеплении мышечного гликогена или из глюкозы крови. В организме всегда происходит минимальная продукция лактата, он известен как лактат в состоянии покоя – его концентрация в среднем 0,8 ммоль/л (0,5 – 1,5 ммоль/л). Такой уровень лактата может быть и во время аэробной тренировки, так как образование лактата связано с переключением обмена веществ на анаэробный режим.

Во время интенсивной мышечной работы, 70% от максимального потребления кислорода, в мышцах образуется лактат, который после всасывается в кровь. В мышцах концентрация лактата всегда выше, чем в крови.

Лактат как токсичный конечный продукт обмена веществ имеет и энергетическое значение, так как лактат разлагается преимущественно в печени и мышцах, а также в сердце и почках.

Если при кратковременной нагрузке лактат скапливается в мышечных клетках, то при продолжительной работе на выносливость продукция и распад лактата находятся в равновесии – возникает состояние steady state. У профессиональных спортсменов в минуту распадается 0,5 ммоль/л лактата, у нетренированных людей – 0,3 ммоль/л.

Для определения уровня лактата берут кровь в основном из капилляра, из пальца или мочки уха. Следует всегда учитывать, что при утомлении может наблюдаться недостаток гликогена, из-за чего полученные значения могут неправильно толковаться.

Уровень лактата дает спортсмену информацию:

- о тренировочной нагрузке,
- о зонах нагрузки,
- о средствах тренировки,
- об интенсивности нагрузки.

Аэробной считается такая тренировочная нагрузка, при которой уровень лактата не превышают 2 ммоль/л, хотя не во всех видах спорта это обязательно так.

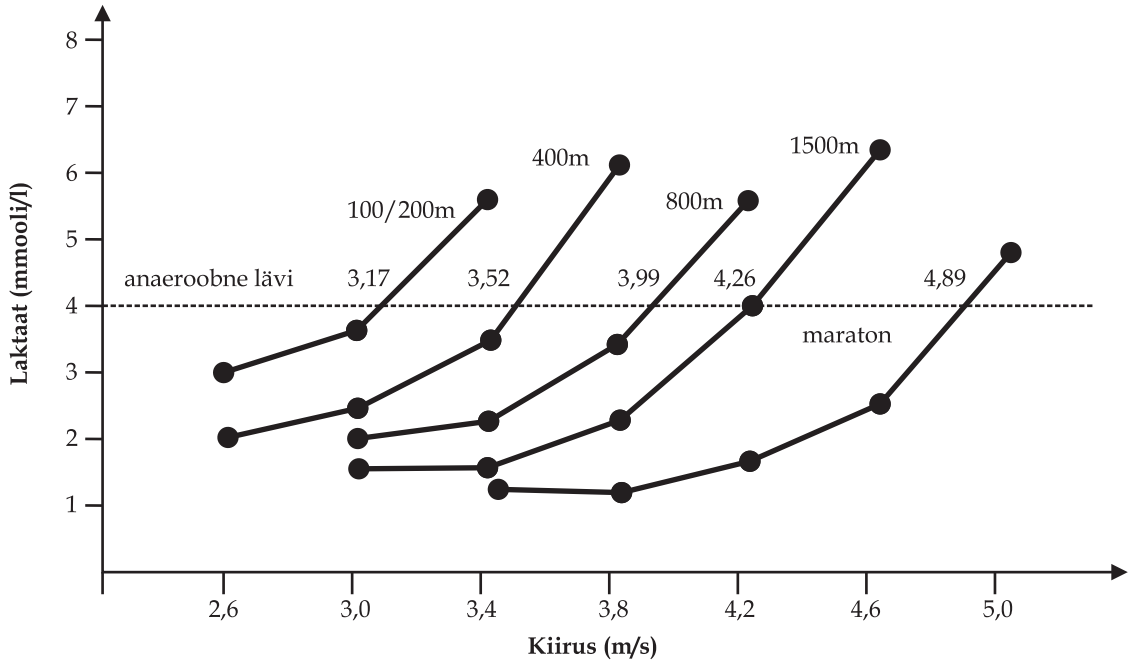
Аэробно-анаэробная нагрузка при уровне лактата 3 – 7 ммоль/л, анаэробная нагрузка – выше 7 ммоль/л.

Концентрация лактата зависит специфической скорости в каждом виде спорта. Более высокую скорость передвижения обеспечивают быстро сокращающиеся мышечные волокна.

Наибольшая концентрация лактата наблюдается у бегунов на 400 м, максимальная концентрация в крови наступает примерно через 15 – 20 минут. Возможные максимальные значения 23 – 25 ммоль/л.

После соревнования, продолжающегося 30 минут, концентрация лактата максимальная на первой минуте восстановления, после интенсивной нагрузки максимум лактата в крови наступает позже. Из-за возможного медленного образования лактата кровь берут, например, на 3, 5 или 10 минуте.

Аэробный порог определяют с помощью кривой уровня лактата. На вертикальной оси отмечают значения лактата, на горизонтальной оси – продолжительность нагрузки или скорость. Смещение кривой уровня лактата вправо - обычно означает улучшение аэробных способностей, влево – снижение аэробных способностей.



На рисунке приведены кривые уровня лактата спортсменов, специализирующихся на разных беговых дистанциях. Самый высокий уровень выносливости у марафонцев, самый низкий – у спринтеров.

Может быть и так, что кривая уровня лактата сдвигается вправо, но возникает противоположный эффект, что вызвано недостатком углеводов в организме. Такое положение может возникнуть при сильном переутомлении, непосредственно после очень продолжительной нагрузкие и на следующий день после нее, после голодания.

Исследования концентрации лактата на сегодняшний день очень распространены и в условиях тренировки. Во внешних условиях рекомендуемое количество различных нагрузок (отрезков) 3 – 6, работа должна проходить в различных нагрузочных зонах:

- в аэробной зоне;
- на уровне анаэробного порога;
- в анаэробной зоне.

Беговые тесты желательно проводить на стадионе или в манеже. Первую степень определяют индивидуально, и ее показатель зависит от уровня выносливости спортсмена. Обычно тест начинается со скорости 4 – 6 мин/км.

Во время беговых тестов нагрузка должна быть следующей:

1. степень – аэробная
2. степень – аэробно-анаэробная
3. степень – верхняя часть анаэробного порога
4. степень – только анаэробная.

Скорость увеличивают ступенчато на 1 - 2 км/час, или 0,25 – 0,5 м/сек. Здесь может помочь специальная таблица времени и скорости, в которой время приведено по 100 м соответственно скорости бега.

Длина бегового отрезка зависит от тренированности спортсмена. Чем длиннее соревновательная дистанция, тем длиннее должен быть и беговой отрезок. При прохождении коротких отрезков возникает опасность, что при образовании лактата не установится устойчивое состояние (steady-state) и уровень лактата, измеренный на определенном отрезке, образовался при прохождении предыдущего отрезка. В общем случае состояние steady-state возникает только после прохождения 2000 м или через 6 минут и позже после начала теста. В спортивных играх рекомендуемая длина бегового отрезка 1000 м (или 3 круга или 1200 м), в народном спорте 2000 м, в марафоне 3000 – 4000 м.

Рекомендации по длине беговых отрезков:

Спринт	4 – 6 раз 400 м
Бег на средние дистанции	4 –6 раз 1000 м
Спортивные игры, народный спорт	4 – 6 раз 1000 м (или 3 круга по стадиону = 1200 м)
Бег на длинные дистанции, народный спорт	4 – 6 раз 2000 м
Бег на длинные дистанции, профессиональный спорт	4 раза 3000 м – 4000 м
Триатлон (короткая дистанция)	4 –6 раз 2000 м
Триатлон (профессиональный спорт, длинная дистанция)	4 раза 3000 м – 4000 м

Тесты в плавании:

Короткая дистанция 4 – 8 раз 200 м

Длинная дистанция 4 – 6 раз 200 м

Триатлон – плавание 4 – 6 раз 400 м

На основе полученных показателей чертят кривую уровня лактата, сдвиг вправо показывает улучшение тренированности.

Вопросы для повторения:

1. Какие врачебно-педагогические исследования проводятся в условиях тренировки?
2. Какой биохимический показатель крови характеризует утомление мышц?
3. Какой биохимический показатель крови характеризует предельное состояние организма во время тренировки на выносливость?
4. Почему в спорте важно определять уровень лактата?
5. Охарактеризуйте сущность кривой уровня лактата.

СПОРТИВНО-МЕДИЦИНСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЗНЫХ ВИДОВ СПОРТА

Разные виды спорта отличаются друг от друга физической нагрузкой, работоспособностью, рисками для здоровья. Ниже приведены короткие характеристики наиболее важных видов спорта с точки зрения спортивной медицины.

СПОРТИВНО-МЕДИЦИНСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДОВ СПОРТА НА ВЫНОСЛИВОСТЬ.

БЕГ НА ДЛИННЫЕ ДИСТАНЦИИ.

Преимущество в беге на длинные дистанции – хорошая выносливость, которую характеризует аэробная работоспособность. Показателем аэробных способностей является максимальное потребление кислорода. Предпосылкой успешной беговой карьеры считается максимальное потребление кислорода не меньше 55 – 60 мл/мин/кг перед началом регулярных тренировок.

Наиболее распространенные травмы, в том числе вызванные перегрузкой, факторы риска во время беговых тренировок:

- боли в поясничной и крестцовой области спины;
- уплощение сводов стопы;
- перегрузка и травмы мышц голени;
- перегрузка коленного сустава – «колено прыгуна» и др.;
- воспаление надкостницы костей голени;
- травмы ахиллового сухожилия;
- подошвенный фасцит;
- травма верхнего голеностопного сустава (таранно-пяточный сустав).

Относительные противопоказания к бегу на длинные дистанции:

- перегрузка и болезни опорно-двигательного аппарата;
- слишком большой вес;
- заболевания сердца, в основном расстройства работы сердечной мышцы;
- сильно выраженная артериальная гипертония;
- нарушения сердечного ритма.

Во время бега в жарких условиях необходимо потреблять достаточное количество жидкости.

ПЛАВАНИЕ.

Наиболее распространённые травмы, в том числе вызванные перегрузкой, факторы риска:

- травмы плечевого сустава;
- травмы медиальной коллатеральной связки коленного сустава (особенно в плавании брассом);
- воспаления внешнего ушного прохода («ухо пловца»);
- хронический насморк;
- воспаление роговицы глаза.

Противопоказания к занятиям плаванием:

- хроническое воспаление среднего уха, вместе с повреждением барабанной перепонки;
- аллергия на хлор (астматический бронхит, коньюктивит).

Плавание рекомендуется в оздоровительном спорте, особенно людям, страдающим избыточным весом, а также при атрофических изменениях нижних конечностей.

ВЕЛОСИПЕДНЫЙ СПОРТ.

Наиболее распространенные травмы, в том числе вызванные перегрузкой, факторы риска:

- травмы надколенника;
- повреждения поясничной области позвоночника;
- повреждения нервов руки из-за постоянного хвата руками;
- гнойники на коже;
- повреждения мышц в области шеи;
- заболевания дыхательных путей, особенно ранней весной.

Велосипедный спорт, кроме высоко квалифицированных спортсменов, рекомендуется также:

- при избыточном весе;
- для развития выносливости;
- людям, страдающим артрозом;
- во время восстановления после операции на сухожилии или суставе;
- идеальное средство тренировки летом для спортсменов, занимающихся зимними видами спорта;
- подходит для людей любого возраста;
- для восстановления при различных заболеваниях.

ГРЕБЛЯ.

В гребле важны как аэробные, так и анаэробные способности. После соревнований содержание лактата может достигать 15 – 20 ммоль/л.

Наиболее распространенные травмы, в том числе вызванные перегрузкой, факторы риска:

- повреждения позвоночника в пояснично-крестцовой области;
- разница в длине ног больше 5 мм;
- повреждения хряща в коленном суставе;
- воспаление сухожилий кисти (на английском языке «rowers wrist»).

СПОРТИВНО-МЕДИЦИНСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ ВИДОВ СПОРТА.

БЕГ НА КОРОТКИЕ ДИСТАНЦИИ.

В спринте определяющим считается анаэробный путь обмена веществ, причем в беге на 400 метров – гликолитический путь обмена веществ. Наиболее распространенные травмы: смотри выше бег на длинные дистанции.

Относительные противопоказания к бегу на короткие дистанции:

- все вышеприведенные противопоказания к бегу на длинные дистанции, а также
- заболевания венечных артерий сердца;
- высокое артериальное давление;
- перетренировка.

После бега на 400 метров в связи увеличением кислотности организма (pH 6,8 – 6,9) и высоким содержанием лактата в крови (выше 20 ммоль/л) следует быть осторожным из-за возможных проблем со здоровьем (обморок, коллапс и др.).

ПРЫЖКОВЫЕ ВИДЫ СПОРТА.

Наиболее распространенные травмы, в том числе вызванные перегрузкой, факторы риска:

- травмы ахиллового сухожилия;
- травмы связок и суставной капсулы верхнего голеностопного сустава;
- воспаление подошвенных мышц;
- травмы голеностопного сустава из-за перегрузки – хондропатии;
- стрессовые переломы в области голеностопного сустава;
- воспаление надкостницы костей голени;
- перегрузка мышц голени;
- стрессовый перелом большеберцовой кости;
- «колено прыгуна»
- повреждения хряща коленного сустава;
- воспаления мест прикрепления мышц в области коленного сустава;
- воспаления суставной сумки коленного сустава;
- различные повреждения позвоночника.

В прыжковых видах вероятность получения травмы увеличивают патологии сводов стопы, Х-образные или О-образные ноги, увеличенный поясничный лордоз и др.

Спортсмены в прыжковых видах должны уделять большое внимание уходу за мышцами (массаж, ножные ванны и др.), также должны быть осторожны, например, при выполнении прыжка из глубокого приседа.

СПОРТИВНО-МЕДИЦИНСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СИЛОВЫХ ВИДОВ СПОРТА.

ДЗЮДО.

Наиболее распространенные травмы, в том числе вызванные перегрузкой, факторы риска:

- вывих плечевого сустава;
- перелом ключицы;
- вывих локтевого сустава («локоть дзюдоиста»);
- травмы пальцев;
- травмы шеи;
- различные травмы колена;
- кровоизлияния в области голени;
- травмы большого пальца ноги.

БОРЬБА.

Наиболее распространенные травмы, в том числе вызванные перегрузкой, факторы риска:

- повреждения глаз;
- травмы носа;
- травмы уха – гематома уха;
- повреждения нижних шейных позвонков;
- травмы плечевого сустава;
- вывих плечевого сустава;
- травмы локтевого сустава;
- травмы менисков и связок коленного сустава.

МЕТАНИЕ КОПЬЯ:

проблемы могут быть в позвоночнике, тазобедренных и коленных суставах. Бег и резкое торможение перед метанием могут стать причиной травмы ахиллового сухожилия и голеностопного сустава. В локте может возникнуть воспаление у места прикрепления сгибателей кисти и пальцев – внутреннего надмыщелка плечевой кости, так называемый «локоть метателя».

Противопоказания:

- частые травмы плечевого и локтевого сустава, ахиллового сухожилия и позвоночника;
- врожденные аномалии плечевого сустава, а также дисбаланс;
- врожденная патология в поясничной области позвоночника.

В МЕТАНИИ ДИСКА

в результате силовой тренировки и вращении во время метания может повредиться позвоночник, в толкании ядра – пальцы руки и кисть. В метании молота также пальцы и все остальные части тела.

Противопоказания:

- патология позвонков;
- жалобы в коленном суставе, вызванные неправильной и слишком сильной силовой тренировкой.

Перед силовой тренировкой необходимо провести хорошую разминку и выполнить упражнения на растяжку. После тренировки – упражнения на расслабление и растяжку, также применять массажные процедуры.

СПОРТИВНО-МЕДИЦИНСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СПОРТИВНЫХ ИГР.

ФУТБОЛ.

Наиболее распространенные травмы, в том числе вызванные перегрузкой, факторы риска:

- боль в области паха: растяжения или разрывы мышц;
- травмы ахиллового сухожилия;
- артроз верхнего голеностопного сустава;
- травм мышц бедра и голени;
- различные травмы колена;
- травмы верхнего голеностопного сустава;
- дисбаланс мышц в области спины (подвздошно-поясничная мышца).

БАСКЕТБОЛ.

Наиболее распространенные травмы, в том числе вызванные перегрузкой, факторы риска:

- травмы верхнего голеностопного сустава;
- травма ахиллового сухожилия;
- травмы связок и менисков коленного сустава;
- «колено прыгуна»;
- растяжения мышц, приводящих бедро;
- травмы суставов пальцев рук.

Противопоказания к занятиям баскетболом:

- сильно выраженный артроз;
- вывих плечевого сустава;
- сильное повреждение связок нижних конечностей.

ГАНДБОЛ.

Наиболее распространенные травмы, в том числе вызванные перегрузкой, факторы риска:

- травмы плечевого сустава;
- воспаление слизистой сумки коленного сустава (от падения на колени);
- воспаления сухожильных влагалищ мышц ног;
- травмы связок голеностопного сустава;
- различные травмы ног, вызванные перегрузкой.

Чтобы избежать травм, следует обязательно использовать защитные щитки.

УЧАСТНИКИ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА.

В спорте важна совместная работа спортсмена, тренера, врача, массажиста, ученых в области спорта, психолога, родителей. Сегодня все чаще именно в профессиональном спорте используют разработки ученых в области спорта. Научные советы о построении тренировки, восстановлении, питании, мониторинг состояния в определенный момент помогают получить ценную информацию о том, как увеличить степень подготовленности к достижению и определить оптимальную тренировочную нагрузку.

Важное место занимает, несомненно, здоровье и работоспособность спортсмена, за которым следят разные специалисты. Задача этих специалистов:

- помочь спортсмену предотвратить возникновение заболеваний и травм;
- лечить заболевания и травмы;
- помочь восстановлению спортсмена;
- содержать в порядке медицинскую документацию спортсмена.

Ниже коротко о важности психологии в современном спорте. Задача спортивной психологии – влиять на психическое состояние спортсмена, это для спортсмена также важно, как и физическая подготовка. Спортсменам любого уровня для достижения успеха на соревнованиях недостаточно только хорошей физической подготовки, необходима также и сильная психологическая подготовка.

Спортсмен должен подготовить себя к соревнованиям и психологически. Например, в видах спорта на выносливость недостаточно только хороших аэробных способностей. Это, в свою очередь, означает постановку точных, краткосрочных целей, восприятие положительных мыслей, увеличение самоуверенности, остановку негативных мыслей. Области действия психологии в современном спорте обширны:

- тип спортсмена и личности;
- как достичь так называемой «зоны достижений»;
- влияние стресса на степень подготовленности к достижению;
- предстартовое возбуждение;
- психологическая подготовка к соревнованиям;
- концентрация на соревнованиях;
- перегорание;
- восстановление после травм;
- отказ от спорта и т.д.

Именно в подростковом возрасте важную роль играют родители. Тренера и родители должны обязательно объяснить, что конечный результат на соревнованиях не основная цель при занятиях спортом, более важны личные достижения и сила воли. Это дает ребенку новый стимул на соревнованиях. Важно развивать положительное «Я» и повышать самооценку ребенка. После соревнований нельзя сосредотачиваться на сделанных ошибках, а только на том, что было сделано хорошо. Так молодые люди учатся, что тяжелая работа и преданность выбранному делу приведут, в конце концов, к цели. Родители должны:

- направить ребенка в наиболее подходящий для него вид спорта;
- не реализовывать через ребенка свои мечты.

Родителям спортивные психологи дают следующие советы:

- оставаться во время соревнований на трибунах;
- не пытаться самим тренировать и критиковать своего ребенка;
- не давать уничижительные комментарии относительно детей, тренеров и других людей, связанных со спортом;
- не становиться во время соревнований помощником тренера, а доверять тренеру.

Только хорошая совместная работа всех участников тренировочного процесса ведёт к спортивному успеху.

ДОПИНГ В СПОРТЕ

ПОНЯТИЕ ДОПИНГА

«Допинг – использование запрещенных веществ и методов, включенных в список допинговых веществ, установленный Всемирным Антидопинговым Агентством *(WADA)*».

Так сегодня нужно понимать термин «допинг». Всемирное Антидопинговое Агентство *(WADA)* основали в 1999 году. Всемирный Антидопинговый Кодекс приняли 1 января 2004 года. Впервые в истории действуют единые законы и постановления, регулирующие использование допинга и действующие для всех спортсменов во всех видах спорта. В мире есть только один международно-признанный список запрещенных веществ. Список запрещенных препаратов содержит те запрещенные вещества и методы, которые запрещены всегда и те вещества и методы, которые запрещены во время соревнований. WADA публикует список запрещенных препаратов не реже 1 раза в год. Вещество или метод включают в запрещенный список в том случае, если это какое-либо маскирующее вещество или оно отвечает двум из трех нижеприведенных критериев:

- обладает способностью увеличивать или увеличивает эффективность выполнения упражнения;
- обладает потенциальным или реальным риском для здоровья;
- находится в противоречии со спортивным духом.

Ниже приводится обзор допинговых веществ и методов, которые запрещены начиная с 01.01.2006. Точную информацию обо всех веществах и методах можно получить на домашней страничке Эстонского Антидопингового Центра www.antidoping.ee.

СПИСОК ВЕЩЕСТВ И МЕТОДОВ, ЗАПРЕЩЕННЫХ В 2006 ГОДУ.

I.ВСЕГДА ЗАПРЕЩЕННЫЕ ВЕЩЕСТВА М МЕТОДЫ

ЗАПРЕЩЕННЫЕ ВЕЩЕСТВА

S1. Вещества с анаболическим действием

Использование в спорте веществ с анаболическим действием связано с воздействием на обмен белка, анаболическое действие проявляется в увеличении мышечной силы и мышечной массы. Эти вещества также вызывают эйфорическое состояние, увеличивается агрессивность и мотивация.

Применение веществ с анаболическим действием может вызвать повреждение печени, оказывает отрицательное воздействие на обмен веществ в печени, под их действием увеличивается риск сердечных заболеваний. У женщин могут появиться мужские признаки – чрезмерный рост волос, повреждения кожи, низкий голос. У мужчин может снизиться сексуальная активность.

Некоторые вещества с анаболическим действием: – 1-андростендиол, боластерон, местанолон, метилнортестостерон, метилтестостерон, андростенедиол, кленбутерол.

S2. Гормоны и связанные с ними вещества.

Запрещены следующие вещества:

- эритропоэтин (EPO);
- гормон роста, инсулиноподобный фактор роста;
- механические факторы роста;
- гонадотропин, запрещен только мужчинам;
- инсулин;
- кортикотропины.

Эритропоэтин в последние годы доставляет много проблем. Его используют в первую очередь в видах спорта на выносливость, чтобы увеличить количество эритроцитов и тем самым увеличить способность организма потреблять кислород.

S3. β-2 агонисты.

β-агонисты – лекарства, которые применяют при лечении бронхиальной астмы. Они включены в запрещенный список в связи с широким их применением в видах спорта, тренирующих выносливость. Все β-2 агонисты запрещены. Исключением является лекарства формотерол, салметерол и тербуталин, для применения которых необходимо ходатайствовать о специальном медицинском разрешении (терапевтическое использование; на англ. abbreviated therapeutic use exemption).

S4. Вещества с антиэстрогенным действием.

Некоторые запрещенные вещества: – аминоглутетимы, форместан, тамоксифен, кломифен.

S5. Диуретики и другие маскирующие вещества.

Маскирующие вещества используют для того, скрыть факт использования запрещенных веществ в моче или других пробах, используемых при допинг-контроле, или изменить гематологические показатели. Диуретики – вещества, которые ускоряют образование мочи, что способствует выведению увеличенного количество жидкости и минеральных солей из организма. В профессиональном спорте нет медицинских показаний для применения диуретиков.

Некоторые диуретики: фуросемид, спиронолактон, триамтерен.

Маскирующие вещества (дополнительно к диуретикам): расширители плазмы (альбумин, декстран, гидроксилэтиловый крахмал), эпитестостерон, пробенецид.

ЗАПРЕЩЕННЫЕ МЕТОДЫ.

M1. Методы, способствующие улучшению функции транспорта кислорода

Запрещено:

- кровяной допинг;
- использование препаратов, которые усиливают связывание кислорода, транспорт кислорода и снабжение тканей кислородом, например, основанные на гемоглобине заменители крови.

M2. Химические и физические манипуляции.

Запрещено:

- фальсификация или попытка фальсификации с целью изменить правильность и действительность собранной во время допинг-контроля допинговой пробы. К этим манипуляции относятся, например, катетеризация, замена мочи и/или изменение ее состава.
- внутривенные вливания, исключением являются внутривенные вливания с целью лечения.

M3. Генный допинг.

Запрещено использование клеток, генов, элементов генов или модифицированных генов, которые могут улучшить спортивный результат, с иной, кроме лечения целью.

ВЕЩЕСТВА И МЕТОДЫ, ЗАПРЕЩЕННЫЕ ВО ВРЕМЯ СОРЕВНОВАНИЙ.

Дополнительно, к вышеперечисленным категориям S1 – S5 и M1 – M3, в условиях соревнований запрещены следующие категории веществ:

S6. Вещества со стимулирующим действием.

К классу стимуляторов принадлежат вещества, которые существенно поднимают активность нервной системы. Они стимулируют двигательную активность, увеличивают готовность к риску и уменьшают усталость. При использовании стимуляторов в жаркую погоду было зафиксировано несколько случаев со смертельным исходом.

Некоторые вещества: амфетамин, кокаин, мезокарб, стрихнин.

S7. Вещества с наркотическим действием.

Эти вещества используют в медицине для уменьшения боли. Использование наркотических веществ может привести к различным психическим нарушениям.

Некоторые вещества: диаморфин (героин), энтанил, морфин, петидин.

S8. Каннабиноиды.

Каннабиноиды (гашиш, марихуана) запрещены.

S9. Глюкокортикостероиды.

Все глюкокортикостероиды запрещены, если их применяют орально, ректально, внутривенно или внутримышечно. Для их применения необходимо ходатайствовать о специальном разрешении по медицинским причинам (терапевтическое использование, Therapeutic Use Exemption).

Препараты, предназначенные для кожи, ушей, носа, щек и глаз, не запрещены и для их применения не требуется специального разрешения.

При использовании других способов применения, необходимо в упрощенном порядке ходатайствовать о специальном разрешении применения препарата по медицинским показаниям (терапевтическое использование, Abbreviated Therapeutic Use Exemption).

ВЕЩЕСТВА, ЗАПРЕЩЕННЫЕ ТОЛЬКО В ОПРЕДЕЛЕННЫХ ВИДАХ СПОРТА.

P1. Алкоголь.

Алкоголь запрещен только в условиях соревнований в определенных видах спорта, где также определена и предельная степень содержания алкоголя. Содержание алкоголя определяют по составу выдыхаемого воздуха и/или с помощью анализа крови.

P2. β-блокаторы.

β-блокаторы запрещены в условиях соревнований в определенных видах спорта.

СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА.

Специфические вещества:

- все вдыхаемые (ингаляция) β-2 агонисты;
- пробенецид;
- эфедрин, метилэфедрин, кротетамид и др.
- каннабиноиды;
- все глюкокортикостероиды;
- алкоголь;
- все β-блокаторы.

Наказание при нарушении правил использования названных препаратов может быть незначительным, если спортсмен сможет доказать, что целью применения специфических веществ было не увеличение спортивного результата.

ОПИСАНИЕ И ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ ПРОЦЕДУРЫ ДОПИНГ-КОНТРОЛЯ.

Допинговый контроль осуществляют после соревнований или вне соревнований. Допинг-контроль после соревнований проводят как на внутригосударственных соревнованиях, так и на международных соревнованиях, исходя из правил соответствующих спортивных союзов. По примеру Олимпийских игр чаще всего применяют следующую схему вызова спортсменов на допинг-контроль:

- в индивидуальных видах вызывают обладателей первых 3 – 4мест, некоторые спортсмены вызываются по жребию;
- в командных соревнованиях из каждой команды вызывают по жребию 2 – 3 спортсмена;
- вызывают спортсменов, подозреваемых в применении допинга.

Для проведения допингового контроля назначают комиссию, в которую входят врач или руководитель, 1 – 2 медицинских сотрудников, представитель союза данного вида спорта (международный). В работу комиссии входит уведомление выбранных спортсменов о проведении допингового контроля, проведение процедуры и отправление проб в соответствующие допинговые лаборатории.

Непосредственно после окончания соревнований спортсмена вызывают на допинг-контроль устно или присылают письменное уведомление. Спортсмен, вызванный на допинг-контроль, должен явиться туда в течение 60 минут. Перед допинговым контролем председатель комиссии проверяет личность спортсмена на основании документов, удостоверяющих личность (ID-карта, паспорт, лицензия). Спортсмен может взять с собой

на допинг-контроль одного человека – представителя команды, врача, тренера и т.д. О процедуре допинг-контроля составляется соответствующий протокол, куда заносятся личные данные спортсмена и точное время прибытия на контроль. Если спортсмен не появляется в назначенное время на допинг-контроль, это записывают в протокол, если спортсмен отказывается сдавать мочу, то ему объявляют, что его проба считается положительной.

Если спортсмен готов сдать мочу, выбирают один герметично запакованный контейнер для сбора мочи, открывают контейнер и проверяют, чтобы он был чистым и целым. Мочу собирают в предназначенном для этого помещении в присутствии работника допингового контроля того же пола. Работник допингового контроля имеет право потребовать снять всю одежду до колен, чтобы убедиться в принадлежности пробы именно этому спортсмену. Кроме работника допингового контроля и спортсмена в комнате нельзя находиться третьим лицам. Количество мочи должно быть не менее 75 мл, если количество мочи меньше, то спортсмен временно закрывает контейнер и через какое-то время сдает новую пробу. После того, как необходимое количество мочи собрано, контейнер закрывается, и спортсмен с работником допингового контроля идут обратно в помещении, где оформлялся протокол.

После этого выбирают один комплект транспортных контейнеров, который состоит из бутылок «А» и «В». На упаковке и бутылке есть защитный код, который должен быть на всех контейнерах одинаковым. Спортсмен должен проверить идентичность защитного кода на упаковке и находящихся внутри бутылок, а также, чтобы упаковка и бутылки были чистыми и целыми. После этого мочу помещают в обе бутылки, более точные указания спортсмену дает работник допингового контроля. Для того, чтобы закрыть бутылку, удаляют находящееся под пробкой красное защитное кольцо. Пробку закрывают до тех пор, пока не прекращается слышимый при закрывании пробки звук, поле этого открутить пробку невозможно. Спортсмен должен повернуть бутылки вверх дном, чтобы удостовериться, что они хорошо закрыты. В протокол записывают имеющийся на бутылках защитный код и время сдачи пробы мочи.

Работник допингового контроля определяет pH и удельную плотность оставшейся мочи. Если значения pH находятся вне пределов 5,0 – 8,0, плотность не меньше 1,010, то не позднее, чем через час, следует сдать еще один анализ мочи.

После этого спортсмен обязан назвать все лекарства, средства восстановления, пищевые добавки, которые он принимал в течение последних дней. При необходимости спортсмен сообщает и соответствующие дозы. После этого спортсмен должен проверить правильность всех данных, зафиксированных в документе, особенно идентичность защитных кодов на транспортном контейнере и документе. После этого спортсмен подписывает документ, чем подтверждает правильность всех данных в протоколе и корректность проведения допинг-контроля. Этот документ подписывает также сопровождающий спортсмена представитель. Спортсмен получает один экземпляр протокола. Если спортсмен не согласен с какой-то частью процедуры, то он обязан написать в протокол объяснение и поставить подпись.

ВЗЯТИЕ ПРОБЫ КРОВИ.

Если регламент WADA или международных союзов этого требует, то во время допинг-контроля у спортсмена берут кровь. Правила взятия крови такие же, как и при взятии пробы мочи. Перед проведением анализа работник допингового контроля сообщает спортсмену о цели проведения и условия анализа, после этого у спортсмена берут подпись о его согласии. В ходе анализа у спортсмена берут из вены до 25 мл крови, которую помещают в четыре, оснащенных защитными кодами пробирки.

ИЗВЕЩЕНИЕ О ПОЛОЖИТЕЛЬНОЙ ПРОБЕ.

Если проба содержит запрещенные вещества, лаборатория допингового контроля сообщает об этом в международный союз данного вида спорта, откуда в свою очередь сообщается в национальный союз данного вида спорта. Обязанностью последнего является как можно быстрее поставить в известность спортсмена, а также потребовать от него объяснений. Спортсмен имеет право сделать повторный анализ, т.н. проба «В», а также может взять на проведение анализа своего представителя. После требования провести повторный анализ, пробу спортсмена считают положительной, если и проба «В» была положительной. Если наличие запрещенного вещества в организме вызвано физиологическими или патологическими процессами, у союза данного вида спорта есть право требовать предоставить соответствующие документы и провести дополнительные исследования. Более точные правила приведены в регламенте по допинг-контролю международных союзов спорта.

Наказание в случае обнаружения положительной пробы определяет международный союз данного вида спорта совместно с *WADA*.

Вопросы для повторения:

1. Что называют допингом?
2. Как происходит вызов спортсмена на допинговый контроль?
3. Какие процедурные правила действуют в помещении допингового контроля?
4. Назовите классы запрещенных веществ.
5. Назовите запрещенные методы.

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ МАСТЕРСТВО ТРЕНЕРА

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 вторит 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 тренировка 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:

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?

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРИНЦИПЫ СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ

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 приспособиться 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 опреде-

лению 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 тренировочного 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 натренированности.
- 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 общим 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 натренированности.

Тренировочный процесс необходимо строить таким образом, чтобы достигался максимальный позитивный тренировочный эффект, следует избегать необоснованных перерывов и свести к минимуму снижение натренированности 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 натренированности. Этот максимум относителен: что является максимальным для одного состояния натренированности, 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 натренированности.

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:

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

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 организованными 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 интенсивизации 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 оценку» 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 натренированными.

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 оценку.**

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 выносливость 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 нагруз-

ками 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:

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

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) ёчередующийся – 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 ин-

тенсивных 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** прыгательный **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:

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?

СИЛОВЫЕ СПОСОБНОСТИ И МЕТОДИКА ИХ РАЗВИТИЯ

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.

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, 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:

- 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.

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 использовать 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 (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, сохраня-

ет 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. 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. Их точное описание и методику использования можно найти в книге: Дж. Локо «Культуризм I», 1993 и «Культуризм II», 1995.

БАЗОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

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.

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 соревнова-

тельные 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.

Интенсивность при выполнении силовых упражнений выражается:

- величиной внешнего противодействия (% от лучшего результата),
  1. зона: 91-100% - максимальная
  2. зона: 81-90% - субмаксимальная,
  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.

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:

- 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.

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 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

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. 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 взрывчатая 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:

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

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 «оценку» 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 прыгательные 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 SLV→LA	Анаэробное лактатное	Алактатная скоростная выносливость	80–95%	40 с–2 мин	Интенсивная интервальная и повторная тренировка
Аэробная мощность SV→O_2 +LA	Максимальное потребление кислорода	Максимальная выносливость	70–80%	2–8 мин	Экстенсивная интервальная тренировка
Аэробная база SV→O_2 Жиры→O_2	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 ля измерения максимального потребления воздуха 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 ль эмоционального напряжения, температуры окружающей среды, от предыдущих тренировок и т.д., концентрация лактата – от предшествующего нагревания, питания, уровня гликогена и т.д.

Вопросы:

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

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 движение, решать одну и ту же двигательную задачу поразному (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 специальноразвивающие 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:

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?

РУКОВОДСТВО ТРЕНИРОВКОЙ И КОНТРОЛЬ

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.

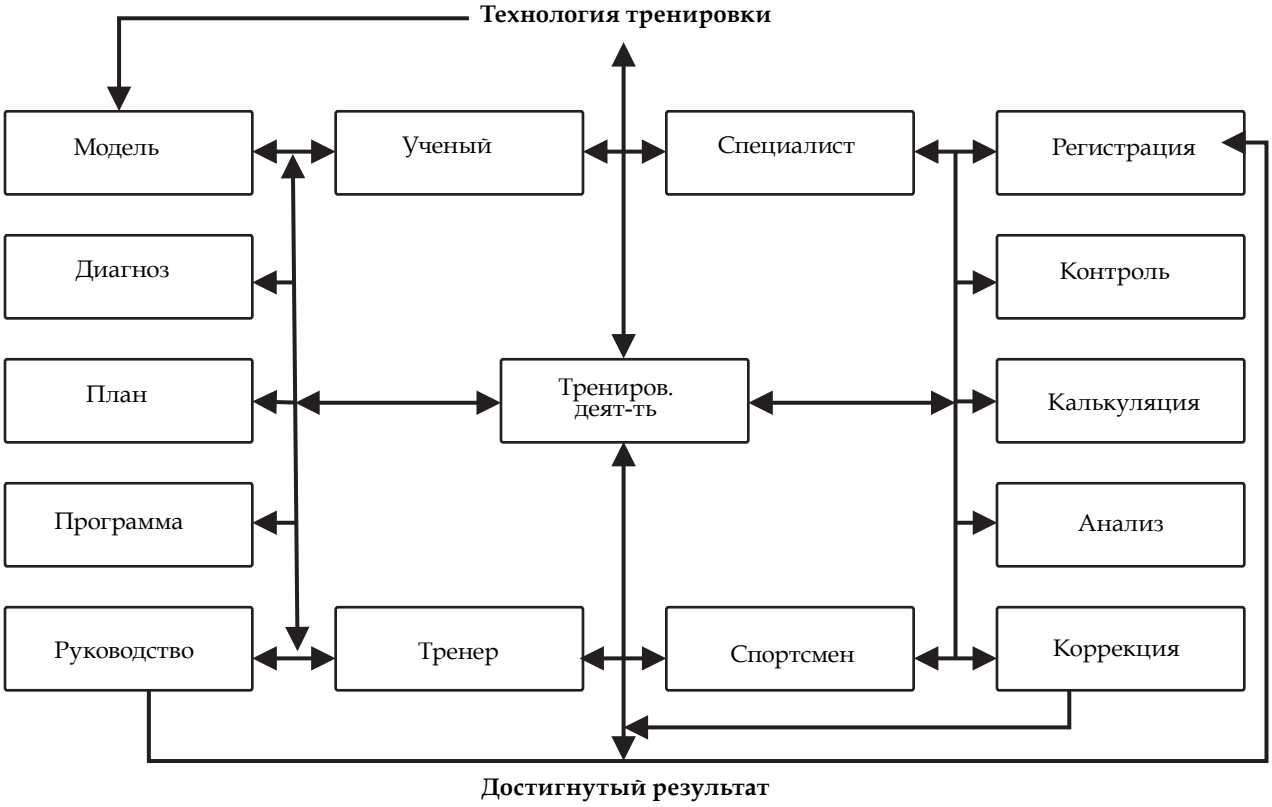
Медико-биологический контроль оценивает состояние здоровья спортсмена, строение его тела, восстановительную и функциональные способности и т.д.

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:

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?

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

В кругу спортсменов и тренеров бытует мнение, что если человек усердно тренируется физически, то все остальное получится само собой.

В действительности не происходит в течение одного соревнования или двух коротких перерывов между соревнованиями, на уровне физических навыков спортсмена каких- либо заметно важных изменений Колебания уровня результатов спортсмена обычно обусловлены изменением психических состояний спортсмена. Во время соревнования он может потерять контроль над координацией, над проработкой важных стимулов, над позитивным внутреннем разговором и т.д.

Это возникает оттого, что степень волнения спортсмена не адекватна.

Первым шагом должно быть учиться понимать, какие эмоциональные, душевные, а также физические состояния и чувства сопутствуют лучшим результатам конкретного индивида. На основе этого он учится сознательно «программировать» эти состояния в дальнейшем на соревнования и тренировках.

Вот основное, что психология спорта может предложить спортсмену. Готовность, психологический настой, энергия, мобилизация и возбуждение обозначают интеграцию физических и психических чувств, что и дает спортсмену уверенность в себе, мастерство и чувство контроля.

Тренировкой психологических навыков называют систематическое и последовательное упражнение душевных и психологических навыков для улучшения результатов, увеличения наслаждения от большого спорта и чувства удовлетворения от физической нагрузки.

Как и тренировка физических навыков, нуждается также внимание сохранения и сосредоточения, регуляция степени возбуждения, повышение уверенности в себе систематическом упражнении

Все спортсмены и любители переживают время от времени падения и совершают ошибки. Также большинство переживает взлеты, где все дается без напряжения и результаты превосходные

Часто под чисто физическими и техническими аспектами достижения результативности скрываются душевные и эмоциональные компоненты. Если соревнуются два физических равных спортсмена, результат определяется психологической подготовленностью.

Почему психологические навыки тренируются так мало? Главная причина – отсутствие знаний. Предполагается, что спортсмен знает, что делать, на чем, например, сосредоточиться. Или, например, советуют спортсмену просто расслабиться. Это не так просто, если спортсмен не владеет техниками расслабления. В тоже время тренер не предполагает, что бегун на 100 метров должен иметь такой же замечательный результат в беге на 400 метров, если он для этого не тренировался. Также и психологические навыки следует заранее тренировать, чтобы они на соревновании хорошо работали.

ПСИХИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И СВЯЗАННАЯ С НИМИ ФИЗИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ.

С позиции спортивных достижений важно понять, как между собой взаимосвязаны мысли, чувства и поведение человека.

Это иллюструет схема 1

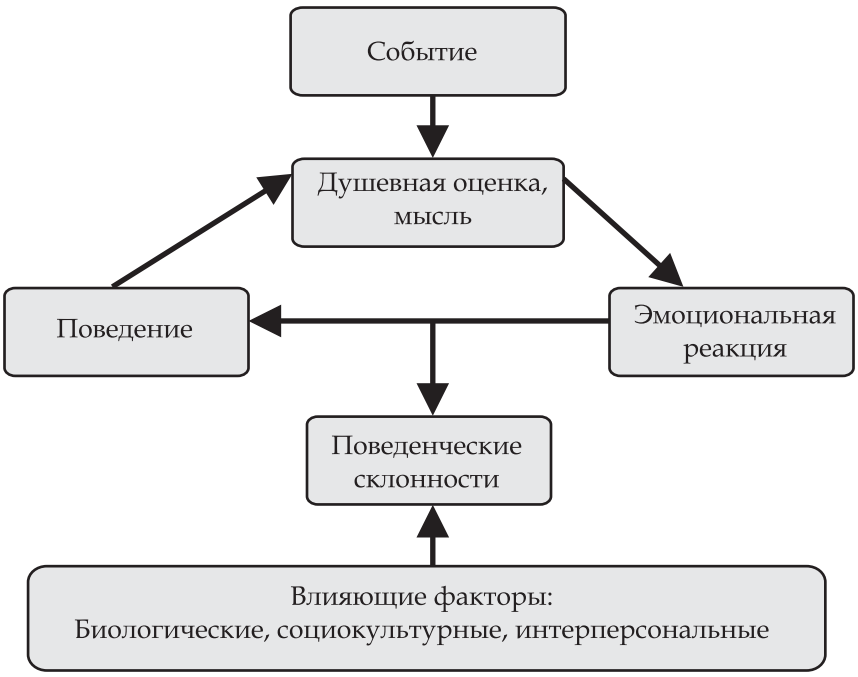


Рис.1.Связи психических процессов между собой и влияющие на них факторы

Мыслей, чувств и поведения взаимосвязь анализируется ситуации, там возникающие мысли, как результат этих мыслей возникающие чувства и влияние чувств на дальнейшее поведение. Если выясниться, что поведение спортсмена не оптимально, можно поведение модифицировать, начиная с появления мыслей о модификации.

Один из центральных психических факторов, который с позиции спортивных результатов играет большую роль, - это уровень тревоги спортсмена.

Тревога (возбуждения) – эмоциональное состояние, которую характеризуют нервозность, беспокойство, и тревожность и связанная с ними физическая активизация или волнение.

У тревоги две стороны:

1. *Чувственный компонент тревоги – когнитивная тревога (беспокойство, тревожность).*
2. *Физический компонент тревоги – соматическая тревога (влияние на уровень физической активизации)*

Рис.2. Модифицирование поведения на основе модифицирования мысли

Дополнительно различает ситуативную и личностную тревогу

1. *Ситуативной тревогой называют постоянно изменяющийся компонент настроения.* Это эмоциональная состояние, которое характеризуется субъективной, неосознанной тревожностью и чувством напряжения, которому сопутствует автономная активизация нервной системой.

   Ситуативная тревога спортсмена может в каждый момент соревнования отличаться от предыдущего момента.

   - *Когнитивная ситуативная тревога характеризует влиянием беспокойства и негативного мышления.*
   - *Соматическая ситуативная тревога характеризуется влиянием на степени физиологической активизации.*
2. Личностная тревога – часть личности индивида, поведенческая склонность, предрасположенность, которая влияет на поведение. Личностная тревога вытекает из восприятия индивидом ситуации. Личностная тревога определяется, если индивид воспринимает ситуацию опасной, которая в действительности не представляет физической и психологической опасности. Затем он реагирует на эту ситуации ситуативной тревога, которая не является пропорциональной объективной величине опасности.

Ситуативная и личностная тревога имеют между собой прямую связь.Те, у которых личностная тревога выше, испытывают также большую ситуативную тревога на соревнованиях, в оцениваемых ситуациях. Если же эта связь не очень сильна, т.к., например, при наличии богатого овыта индивид с высокой личной тревогой может избегать возникновения сильной ситуативной тревоги. Также может ситуативная тревога снижаться за счет повышения навыков сопротивляемости (стрессоустоучивости).

Знание уровния личностной тревоги индивида помогает в общех чертах предугадать, как он на соревновании в стрессовой ситуации себя поведет. В тоже время утверждается, что у каждого спортсмена есть свой оптимальный уровень ситуативной тревоги, находясь в рамках которого, он получает наиболее высокие результаты, вне этой «зоны» показатели хуже. Предполагается, что оптимальный уровень ситуативной тревоги, не какая то устойчивая точка, а точнее сказать известные промежутки.

Задача тренера помочь спортсмену определить оптимальную зону ситуативной тревоги и научить ее достигать.Если ситуативная тревога слишком низкая, спортсмен расслаблен, не может оптимально сосредоточится и достичь результатов. Если ситуативная тревога слишком высока, внимание сужается и нарушется способность сосредоточиться, дополнительно к этому в случае слишком сильной тревоги увеличивается мышечное напряжение, из-за чего координация движений не оптимальна – и как результат снижение показателей. При слишком высокой ситуативной тревоги спортсмен использует больше энергии до, после и во время движения. Дополнительно к этому большая тревога и чрезмерное напряжение мышц увеличивает опасность спортивных травм.

Связь между тревогой и спортивными результатами ещё более сложная. Для понимания связи между тревогой и результатами важно выяснить интерпретацию спортсменом своих симптомов тревоги. Спортсмен может интерпретировать свои симптомы тревоги как позитивные и способствующие улучшению результатов, или как негативные и препятствующие достижениям. Поэтому, чтобы понять связь между тревогой и достижения, следует изучить как интенсивность тревоги (насколько сильна тревога), как и направление (интерпретацию, способствует ли тревога результатам или же препятствует). Спортсмены, которые расценивают свою тревогу как благоприятствующую достижениям, склонны получать также лучшие результаты.

Тренер может научить спортсмена свою тревогу воспринимать больше как стимул, чем страх.

ВОЗМОЖНОСТИ И ОГРАНИЧЕНИЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ В СПОРТ: ТРЕНИНГ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ НАВЫКОВ.

Общая модель подготовки в психологии спорта предствлена в схеме 3.

Рис. 3. Общая модель тренинга по спортивной психологии.

Специфическая психологическая тренировка может состоять из пяти этапов.

1. На стадии оценки рассматривают навыки и способности спортсмена. Распространенно использование психологических профилей, в ходе которых выясняется наличие важных с точки зрения спортивных результатов психологических навыков и их оценка по 10-баллной шкале, см. схему 4. Для этого используют также психологические вопросники, наблюдение, интервью, цепочка ассоциаций и др. для оценки потребности спортсмена в психическом тренинге.
2. На стадии обучения базовым навыкам учат спортсмена необходимым навыкам, например, навыку расслабления, управления стрессом, умению сосредоточиться мышлению, технике визуализации и др.
3. Стадия формирования привычки начинают психологические навыки интегрировать в расписание тренировок. Представляются и шлифуются привычная деятельность, которая делается до и во время соревнований
4. На стадии применение привычек начинают использовать навыки в условиях соревнования. Это значит использование психологических навыков на соревнованиях.
5. Стадия контроля оценивается, в какой степени использование умения помогает спортсмену. Если находят, что использование психологического навыка не эффективно, анализируют причину этого и возможности исправления.

Оцениваю, улучшились ли достижения спортсмена и связано ли это улучшение с улучшением психологических умений. Также оценивают, происходит ли у спортсмена на тренировках, соревнованиях, а также в личной жизни позитивные изменение. Анализуруют недостатки и делают необходимые изменения

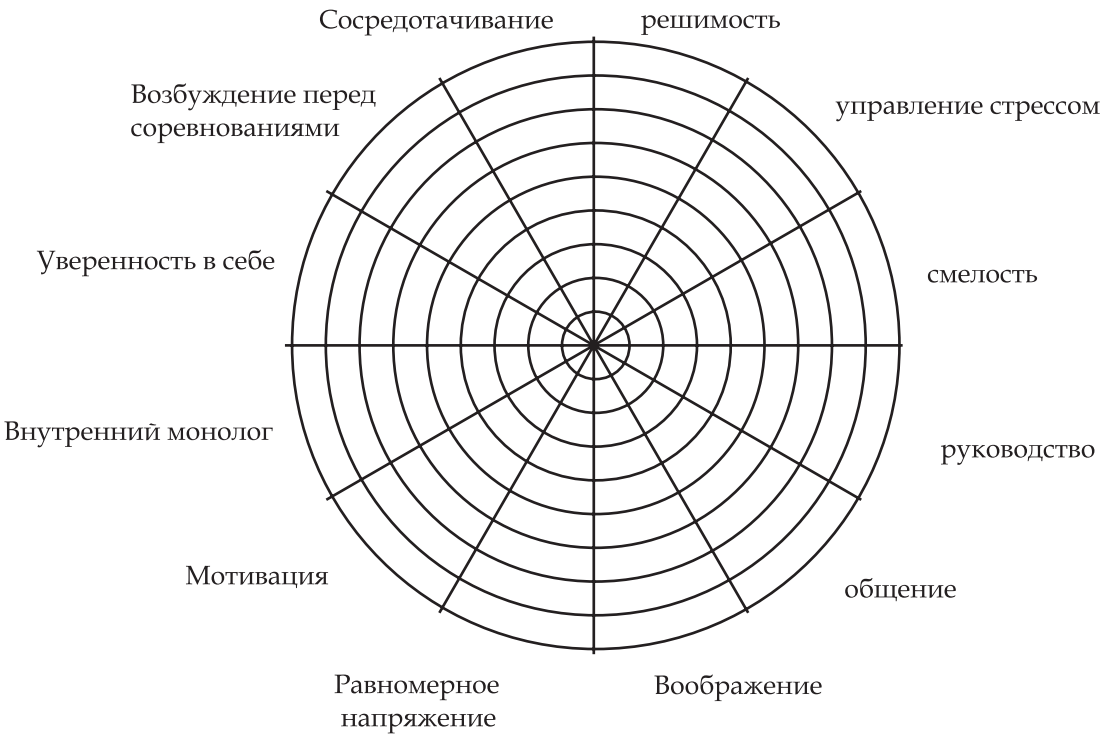


Рис.4 Пример оценочного профиля спортивной психологии.

Спортивная психологическая подготовка это не чудесное средство , оно не компенсиреуе отсутствующие физические способности или навыки. Поэтому перед началом планирования психологической тренеровки нужно объяснить, какие ожидания реалистичны.

Ограничения при тренировки психологических навыков

- Ожидания спортсмена. Препятствием могут быть как слишком высокие, так и слишком низкие ожидания. Надежда на легкий успех не сбывается, и до получения результата не хватает сил.
- *Интенсивность и регулярность упражнений.* Как и физические навыки, которые сначала учатся и шлифуются и затем тренируются годами, так и психологические навыки требуют времени и систематического учения и постоянной тренировки.

Ещё больше, чем физические навыки, которые великолепно не всегда получаются, следует учитывать в случае психологических навыков, степень умения может зависеть от регулярности упражнений.

- *Мотивация спортсмена.*

  Если спортсмен не считает, что обучение психологическим навыкам есть польза, у него нет достаточной мотивации упражняться и нет возможности достичь успеха. Так получает спортсмен, ограничивающий опыт, что в действительности от попыток использования психологических навыков нет никакой пользы, и он отказывается от этого совсем.
- Если у спортсмена и тренера мало или искаженные данные о психологических тренировках, могут возникнуть все три вышеназванные ограничения.
- *Нехватка времени.*
- Психологические тренировки более гелеобразно начинать в конце сезона или в межсезонье Часто совершается ошибка в том, что начинают в середине сезона, когда появляется необходимость в исправлении психологических навыков. Но тогда у спортсмена меньше времени прорабатывать новые компоненты тренировки и на тренировке меньше времени следить за развитием психологических навыков и их оценивать. Как последствие этого может быть преждевременный отказ от тренировок.

Вопросы

1. Что называют тренировкой психологических навыков?
2. Почему нужно тренировать психологические навыки?
3. Какие причины могут быть причиной неудачи тренировки психологических навыков?

ПРОБЛЕМЫ В СПОРТЕ ИЗ-ЗА ЖЕЛАНИЯ ЛЕГКОГО УСПЕХА

СТРЕСС И СГОРАНИЕ

В рамках данной темы ознакомимся с возможными факторами стресса, возникающие при занятиях спортом, симптомами и стадиями сгорания, а также знание спортивной психологии, которое помогает избежать выгорания.

переутомление означает состояние, когда нагрузка на тренировке слишком интенсивная и длительная и как следствие следует ухудшение спортивных результатов. Последствие переутомления на тренировке – возникновение состояния перенапряжения, при котором у спортсмена возникают сложности с выполнением программы тренировок, и уровень спортивных достижений не достигает предыдущего.

Психологически проявляется перенапряжение чувством подавленности и апатией, тревогой и\или страхом, которым сопутствует равнодушие и бесчувственность по отношению к окружающему. Сон часто нарушен.

Физически проявляется перенапряжение снижением веса, ускоренное сердцебиение в состоянии покоя и\или кровяное давление также повышено в состоянии покоя, присутствует мышечная боль, пищеварение нарушено, аппетит понижен, восстановление от нагрузки берет больше времени, чем обычно

Спортсмены сами называют причины переутомления

- Слишком большой стресс и напряжение,
- Слишком много упражнений и физической нагрузки,
- Физическое истощени,
- Слишком много повторений,
- Недостаток отдыха или отсутствие полноценного сна.

Под термином ”сгорание” подразумевается целый комплекс психических и физических явлений. Причиной сгорания являются частые, но безуспешные попытки перенести большие нагрузки на тренировке и соревнованиях.

Причинами сгорания спортсмены называют:

- Тяжелые условия тренеровки
- Постоянная физическая усталость
- Малое время на восстановление от стресса
- Моральное усталость (надоело)
- **Эмоциональное и физическое истощение**

Сгорание характеризуется также приобретенной беспомощностью - состояние, когда индивид чувствует, что его деятельность не влияет на **результат задания или достижение**

Сравнительную картину симптомов переутомления и сгорания дает таблица 1.

Кратко спусковым механизмом чрезмерного стресса и сгорания можно назвать следующие факторы:

- Переутомление;
- Слишком большие взятые на себя (или возложенные другими) надежды и обязательства;
- Победа любой ценой;
- Давление со стороны родителей;
- Долговременные монотонные тренировки;
- Бессистемное руководство на тренировках;
- Из-за слишком большой нагрузки возникают хронические травмы;
- Нехватка времени;
- Частое отсутствие дома
- Мнение других людей насчет побед и поражений;
- Перфекционизм.

Постоянные характеристики предпосылок возникновения психического перенапряжения:

- Предрасположенность к тревожности или личностная тревога;
- Низкая самооценка;
- Маленькая возможность войти в основной состав;
- Постоянное беспокойство из-за возможной неудачи;
- Постоянное беспокойство из-за оценок и мнения других;
- Склонность меньше замечать положительное;
- Постоянная неудовлетворенность результатами вне зависимости победа или поражение
- Влияет ожидание родителей, что в спорте должен быть постоянный успех

Ситуативные предпосылки возникновения психического перенапряжения:

- Победа или поражение – в случае поражения возникает бо'льший стресс, чем в случае победы.
- Важность соревнования – чем важнее соревнование, тем большее напряжение оно вызывает
- Характер вида спорта – индивидуальные вызывают больше напряжение, чем командные.

Таблица 1. Симптомы переутомления и сгорания

Переутомление	**сгорание**
Апатия	Утрачено желание соревноваться
Летаргия	отсутствие интереса
Расстройство сна	расстройства сна
Уменьшение веса	физическое и душевное истощение
Ускоренное сердцебиение в состояние покоя	низкая самооценка
Боли в мышцах	головные боли
Изменение настроения	изменения настроения
Повышенное кровяное давление в состояние покоя	излишнее употребление запрещенных препаратов
Расстройства пищеварения	изменение ценностей, желаний
замедленное восстановление	эмоциональная изоляция
потеря аппетита	Повышенное чувство тревоги

СТАДИИ СГОРАНИЯ

1. Деперсонализация

   Человек дистанцируется, чувствует себя нереально и чужим, становится эмоционально отчужденным, отстраненым и равнодушным.

2. ***Отказ от самореализации.***

   Человек чувствует, что он больше не желает посвящать себя цели, которую он поставил для самореализации.

3. Изоляция. Человек отделяется от команды или товарищам по тренировкам и ищет оправдание за отсутствие на тренировках и соревнованиях.
4. эмоциональное и физическое истощение. Человек эмоционально и\или физически сломан. Медленно развивающийся процесс сгорания подходит к концу, когда утрачено желание соревноваться и тренироваться и на это нет энергии.

Избежание сгорания

- *Теория достижения в формирование правильных установок.* Избежать сгорания помогает ориентация на соответствующий результат.

Это состоит в ориентации на повышения своего мастерства, а не на победу любой ценой. Спортсмен может улучшать свою форму и шлифововать свои навыки, эти действия у него под контролем, в отличии от победы, которая не находится непосредственно под контроле спортсмена. Если сосредоточиться только на победе или событии, которое нельзя проконтролировать, возникает большая возможность для возникновения беспомощности и безнадежности, которым может сопутствовать переутомление, возникающее от неуместно измененных интенсивных и объемных тренировок. Если спортсмен занимается для повышения собственного мастерства, у него есть возможность на каждой тренировке получать позитивный опыт и уменьшается опасность выгорания. С этим также связано навык определения успеха. Спортсмен, для кого только победа значит успех, находится под большим риском сгорания по сравнению с другими, для которых успех - это также развитие и использование возможности обучения (возможность учиться на ошибках).

- *Для предупреждения сгорания важно наличие конкретных, измеряемых и короткосрочных, находящихся под контролем спортсмена целей овладения и деятельности. При выполнении короткосрочных целей получает он частую обратную связь, что содействует движению к целя достижения, и это помогает поднимать и сохранять самооценку. Также важно, чтобы цели были конкретными и измеряемыми, только тогда возможно оценить, достигнуты ли они. Достижение целей помогает избежать сгорания путем самооценки, а недостижение целей дает возможность быстро заметить и сделать изменения в тренировке и посредством этого среагировать до начала сгорания.*
- Осознать виды концентрации, которые помогают оптимально сохранять внимание, как на тренировке, так и на соревнование.
- Коммуникация и психология группы. Для предупреждения сгорания важно эффективное межличностное общение, проговаривание своих чувств и опыта с другими. Особенно важно это того, когда чувствуется тревога, отчужденность и разочарование - открытие этих чувств помогает управлять проблемами внимания и через это можно начать решать проблему.
- *Методы борьбы со стрессом.* Работа спортсмена и тренера тяжела, поэтому для избежания выгорания следует использовать навыки стрессоустойчивости. Сюда входят техники расслабления и навыки энергорегуляции (постановка целей, позитивная внутренняя речь, техника визуализации и т.д.), которые используются также в спортивной среде для сопротивления внешним условия в каждый день.
- *Управления эмоциями, возникающих на соревнованиях.* После окончания соревнования нельзя оставлять чувства спортсмена без внимания, поскольку это может привести к ссоре, драке, попойке или другим неэффективным попыткам сбросит напряжение.

Тренерам рекомендуется следующее:

- Предложи после соревнования поддержку.
- Сконцентрируйся на спортсменах, а не на своих чувствах.
- Старайся быть на соревновании вместе со своими спортсменами
- Предложи спортсменам объективную, по делу, без эмоции обратную связь.
- Беседуй со всеми спортменами, даже с теми членами команды, которые не выступали;
- После переодевания предложи возможность общей деятельности (обед, развлекательная спортивная деятельность и др.)
- Сохраняй доброжелательность между спортменами, к спортсменам, и к родителям тоже;
- Не давать возможности спортсменам в случает победы или поражения копить негативные эмоции;
- Начинать готовиться к следующему соревнованию сразу со следующей тренировки.

Вопросы

1. Назовите сопутствующие спорту факторы стресса.
2. Назовите постоянные и переменные предпосылки возникновения перенапряжения.
3. Назовите симптомы сопутствующие эмоциональным изменениями
4. Назовите возможные возникающие симптомы сгорания и переутомления..

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ СПОРТИВНЫХ ТРАВМ

В спортивной психологии различается в связи возникновением спортивных травм как объективные, так и субъективные психологически объяснимые причины. Использующиеся в период реабилитации психологические техники связаны с техниками расслабления и снижения стресса, идеомоторной тренировкой и использование структуры постановки целей

В рамках данной темы знакомятся психологическими факторами риска спортивной травмы, сопутствующие психологические трудности, возникающими в период реалибилитации. Также знакомятся со стратегиями, которые следуют применять для скорейшего преодоления сопутствующим повреждениям психотравмам.

ОБЪЕКТИВНЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ТРАВМ

- *О Роли личных качеств в возникновении спортивных травм нет достаточно точных доказательств.*

  Хотя, поскольку известно, люди с высокой личной тревожностью склонны трактовать события как негативные и больше попадают под влияние тревоги и стресса, можно тогда считать, что личностная тревожность играет известную роль в увеличении риска спортивной травмы. Также найдено, что опасность травм больше у излишне мотивированных спортсменов, которые выходят за пределы своих возможностей.
- *Разные стрессоры представляют важную часть в возникновении спортивных травм.* Важные изменения жизни, перенесенная болезнь или потеря, смена местожительства, а также ежедневный стресс увеличивают опасность возникновения спортивных травм. Ежедневный стресс увеличивает опасность спортивных травм только у тех спортсменов, у которых небольшая социальная поддержка и низкие навыки реабилитации.
- Поэтому важно обязательно поддерживать спортсменов с небольшой социальной поддержкой и низкими навыками реабилитации в напряженных ситуациях. Также важно научить таких спортсменов навыкам сопротивления стрессу.
- *Под ресурсами сопротивления подразумевается конкретно то, какие у спортсмена навыки (умения) и реальные возможности противостоять возникающим факторам стресса, большая ли часть факторов находится у спортсмена под контролем и какие возможности получить помощь от других людей.*
- *Потенциальные ситуации, которые увеличивают опасность спортивной травмы, например, соревнование, важная тренировка, неудовлетворительный результат.*

То, что в потенциально содержащей риск спортивной травмы ситуации случается травма, зависит уже оценки ситуации спортсменом (личные факторы) и его умениях противостоять стрессу

СУБЪЕКТИВНЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ТРАВМ

- Состояние тревоги
- Влияние страха
- Напряжение мышц
- Ухудшение внимания

ТЕОРИИ ВЗАИМОСВЯЗИ СТРЕССА И СПОРТИВНЫХ ТРАВМ

Теория ухудшения периферийного внимания утверждает, что в условиях чрезмерного стресса ухудшается способность обращать внимание находящиеся на периферии зрения раздражители. Так может, например, в спортивной игре произойти столкновение двух игроков из-за того, что один из них не обратил внимания боковым зрением на движения другого. Дополнительно к тому, что в случае сильного стресса объем внимания сужается, возникает склонность обращать внимание на незначительные вещи, из-за чего не сосредоточится оптимально на результатах и увеличивается вероятность совершения травмоопасной ошибки.

1. *Теория 110 %, соответственно которой возможность возникновения повреждения увеличивает установка, что спортсмен должен всегда давать 110%. Такая нереалистичная установка сильно давит на спортсмена и способствует необоснованному риску.*
2. Теория ценности описывает ситуацию, где к спортсмену относятся хорошо только тогда, когда он здоров. Если до спортсмена доходит сообщение, что травмированный спортсмен не ценен (не котируется), остается он тренироваться с болью, с опасностью травмы или травмированным, и результатом такой установки является реальное увеличение риска получения спортивной травмы.

ТЕХНИКИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ТРАВМ.

- Использование техник соматической и когнитивной релаксации.

  Сюда входят физико-психические методы, как дыхательные техники и прогрессивной релаксации, и психофизические методы, как аутотренинг, медитация и техника визуализации (идеомоторная тренировка)
- Техники контроля и уменьшения стресса снижают возможность возникновение опасности травм из-за повышенного стресса.

  Сюда входят, например, техники расслабления, методы управления сознанием, духовный тренинг, визуализация и использование первоначальных привычек.
- Техники тренировки уверенности в себе охватывают главным образом использование техник визуализации, внутреннюю речь и управления мышлением.
- Введение дневника (как объективные, так и субъективные показатели) – метод, как оптимально планировать тренировки и соревнования и получить обратную связь о развитии.

ПСИХИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ ПРИ ТРАВМАХ

При возникновении повреждений спортсмены реагируют очень по-разному, но здесь приведены наиболее частые реакции. Этот список должен помочь тренеру лучше понять пострадавшего спортсмена и на основании его более эффективно планировать как физическое, так и психическое восстановление.

- Эмоциональные реакции проявляются часто как пятиступенчатая реакция скорби, которая называется также реакция Кублера – Росси.

  Сначала возникает отрицание травмы, за которым следует гнев, затем примирение, дальше депрессия, и, наконец, приятие (акцептирование) повреждения, Но спортсмен может испытывать одновременно и другие чувства.

  В спортивной психологии описываются также три типа реакции, которые после возникновения травмы могут присутствовать у спортсмена.

  1. Обработка связанной с повреждением информации присутствует тогда, когда в голове спортсмена крутятся мысли о причинах возникновения травмы, боли и возможных последствиях.
  2. Чрезмерная эмоциональная реакция имеет место тогда, когда спортсмен после получения повреждения переживает очень сильные чувства тревоги, одиночества, брошенности, жалости в себе и др.

3. При позитивной стрессоустойчивости спортсмен принимает свою травму и начинает работать во имя восстановления.

- Потеря личности проявляется тогда, когда спортсмен из-за травмы исключен из спортивной деятельности и ему кажется, что он потерял вместе со спортом важную часть себя.
- Страх и тревога настигают большинство пострадавших спортсменов. Беспокойство о том, насколько излечимо повреждение, могут ли возникнут новые травмы, следует ли от спорта навсегда отказаться.
- Потеря уверенности возникает, как последствия отсутствия возможности участвовать в тренировках и соревнованиях, спортсмен становится неуверен, потому что он больше не знает, какая его физическая форма. Этот результат также может снизить общую мотивацию
- Боязнь соревнования возникает также в рамках неуверенности в себе.
- *Уменьшение уверенности и незначительная натренированность становится причиной ухудшения результатов.*

Психические признаки трудностей приспособления в случае травм

- Гнев и чувство растерянности
- Основной смысл вопросов, когда можно снова соревноваться
- Утаивание повреждения
- Постоянное повторение повреждения в случае слишком раннего начала тренировок
- Излишнея ориентированность на результат
- Постоянное испытывание слабых болей
- Чувство вины из-за отсутствия в команде
- Погружение в себя
- Быстрая смена настроения
- Заявления, что никакой пользы от тренировок

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЁМЫ И СТРАТЕГИИ ДЛЯ БОЛЕЕ БЫСТРОГО ПРЕОДОЛЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЯ

- Постоянный контакт **со здоровыми.** Хотя общение с травмированным спортсменом, подавленным или капризным, затрудненно, предложение поддержки очень важно для выздоровления. Необходимо сохранять оптимизм, и ясно показывать, что спортсмена ждут обратно на тренировки
- Объяснение повреждения и механизма выздоровления важно для возникновения реального настроя на длительный ход выздоровления, составления программы реабилитации и ее соблюдения. Спортсмену следует дать информацию о том, сколько времени займет выздоровление, какие восстановительные упражнения и когда делать.
- *Обучение специальным психологическим приемам, которые ускоряют выздоровление.* Под этим подразумевают постановка целей, техники управления внутренней речью мышлением, визуализация и техники расслабления. **Постановка целей используется теперь для получения целей восстановления, используется во восстановлении здоровья цели достижения и деятельности.**

  Воображение используется как для умственного повторения своей тренировки, так для сохранения спокойствия
- Поддержка и помощь в преодолении спада – есомненно важный компонент реабилитации. Под этим понимается поддержка со стороны друзей и близких (что тренер может организовать) и необходимая информация со стороны тренера.

Со стороны спортивных психологов в период реабилитации используются прикладные техники. Спортивные психологи могут научить пострадавшего спортсмена техникам повышения сопротивляемости, подробнее об этих техниках - в разделе «Прикладные методы спортивной психологии».

- Техники расслабления и преодоления стресса
- Идеомоторная тренировка
- Структура постановки целей (см. схему 5)

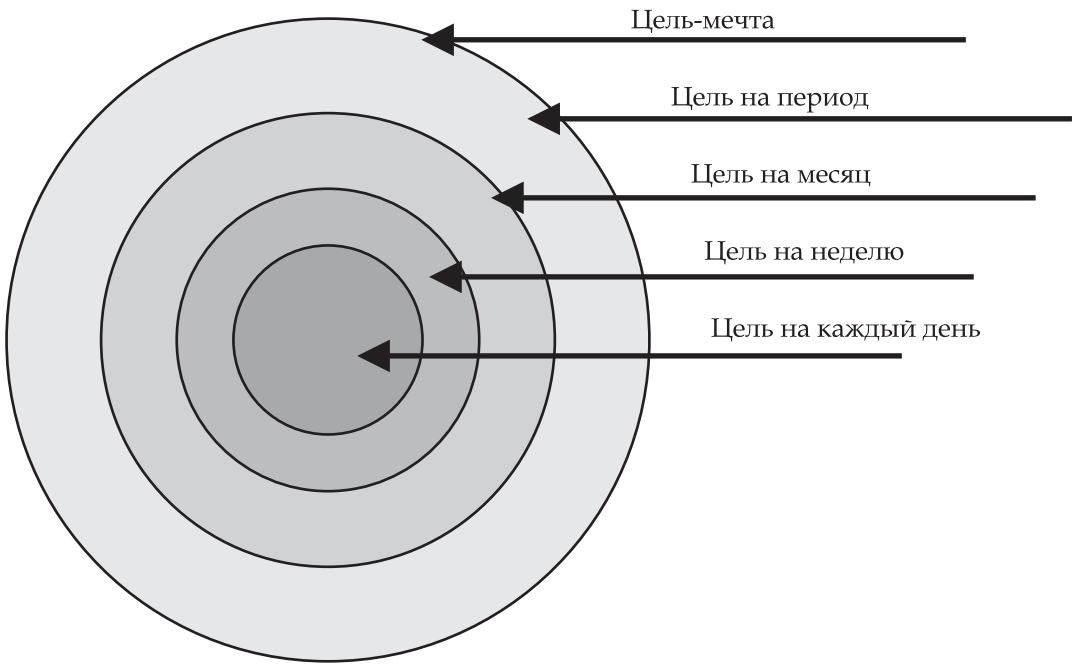


Рис. 5. Логика структуры установления целей на период реабилитации

Вопросы для повторения.

1. Какие субъективные и объективные психологические предпосылки для возникновения повреждений?
2. Какие психологические техники следует частично использовать в период выздоровления после спортивных травм?
3. Каковы основные психологические реакции и трудности приспособления сопутствующие спортивным травмам?
4. Какие стратегии следует применять для скорейшего преодоления сопутствующим повреждениям психотравмам?

АГРЕССИВНОСТЬ ПРИ ЗАНЯТИЯХ СПОРТОМ.

ПРЕДНАМЕРЕННАЯ И СОПУТСТВУЮЩАЯ АГРЕССИВНОСТЬ.

В спорте часто встречаются проявления агресивности. Также среди тренеров и педагогов встречаются люди, которые содействуют агрессивности в спорте. В рамках данной темы мы ознакомимся с двумя разными формами агрессивности, причинами проявлений агрессивности в спорте и способами предотвращения намеренной агресии.

Вообще агрессивность можно обозначить как всякое поведение, направленное на причинение вреда или ущерба живым существам. Строго говоря, агрессивность можно определить по четырем признакам:

- *Агрессивность – это поведение;* желание или намерение сами по себе еще не являются агрессивностью. Например, хоккеист, который только думает о том, что хотел бы противнику шею свернуть, еще не агрессивен.
- *Агрессивность всегда преднамеренна.* Если баскетболист, пытаясь перехватить мяч, **случайно** разбивает локтем губу соперника, это не является проявлением агрессивности. Спортсмен должен **специально** пытаться причинить вред, чтобы его действия можно было считать агрессивными. В игровых ситуациях часто бывают случаи, когда один игрок страдает от действий другого. И хотя тренеры и зрители часто называют это агрессивностью, по мнению спотривного психолога, здесь имеет дело несчастный случай, который является частью игрового действа, а не агрессивное поведение.
- *Агрессивное действие должно нести вред или ущерб.* Ущерб/вред может быть телесным (напрмер, сломать руку противнику) или психологическим (сказать что-то с целью оскорбления чувств другого человека, уязвления чувства собственного достоинства).
- *Агрессивность всегда затрагивает других живых существ.* Теннисист, который в порыве злости, ломает ракетку, не яляется агрессивным. Для того, чтобы действие считалось агрессивным, оно должно быть направлено на другое живое существо.

В спортивной психологии различают враждебную и сопутствующую (инструментальную) агрессивность, ***и существует точка зрения, которая не совпадает с мнением об уменьшении агрессивности через занятия спортом.***

Враждебная или реактивная агрессивность – это агрессивное поведение, главной целью которого, является причинение вреда другому человеку, нанесение телесной или психической травмы. Сопутствующая агрессивность проявляется в определенных видах спорта без каких-то агрессивных целей. Например, когда гандболист ударяет соперника, чтобы помешать ему совершить бросок, то мы имеем дело с сопутствующей агрессивностью.

ПРОЯВЛЕНИЯ АГРЕССИВНОСТИ

- *Готовность к борьбе и агрессивность.* Иногда думают, что агрессивность улучшает спортивные результаты, и порой действительно благодаря агрессивному поведению достигаются определенные цели. Ну а в общем - можно утверждать, что агрессивное поведение не дает лучших спортивных результатов, так как уровень возбуждения рассерженного человека очень высок, и он не может оптимально сосредоточиться на выполнениии своей задачи, а только на агрессивных поступках.
- *Двойная мораль и агрессивность.* В спорте также может встречаться убеждение, что вообще агрессивное поведение неэтично, однако в спортивном контексте это разрешается (например, ударить соперника во время атаки, если судья не видит), то есть в спорте можно быть агрессивным. Эта позиция идет вразрез с основными спортивными принципами и задачами, в то же время оказывая влияние на моральное развитие детей. Тренеры и спортивные руководители могут только своими действиями и личным примером бороться с распространением этой двойной морали.
- *Агрессивность зрителей.* Исследования показали, что при наблюдении за соревнованиями, возрастает готовность к агрессивному поведению у зрителей и фанатов, вероятность же этого зависит от условий окружающей среды.

ПРИЧИНЫ АГРЕССИВНОСТИ

1. *Инстинктивная теория агрессии* утверждает, что агрессивность накапливается внутри индивида, и от этого появляется необходимость каким-то образом ее высвободить. Это высвобождение может произойти как приемлемым, так и неприемлемым способом. Считается, что спорт – это один из способов приемлемого выражения агрессивности. Ну а так как все виды спортивных состязаний в определенной степени основаны на конфликте (противоборстве) между соперниками, то занятия спортом по идее должны снижать степень агрессивности приемлемым способом. Однако эта точка зрения не нашла полного подтверждения, и конечно она не объясняет все проявления агрессивного поведения в спорте.
2. Согласно *фрустрационной теории агресии,* агрессивность – это реакция на фрустрирующие ситуации, когда нет возможности получить или достичь, того, чего хочется. Теория утверждает, что если есть препятствие на пути к достижению человеком своей цели, то возникает фрустрация, которая вызывает стремление к агрессии, и через проявления агрессии, эта тяга проходит.
3. *Теория социального научения* гласит, что агрессивное поведение – это усвоенное путем жизненного опыта поведение. Человек усваивает, что агрессивное поведение разрешается не во всех ситуациях, но вместе с тем оно может быть выгодным для изменения ситуации в нужном направлении. Если спортсмен достигает цели с помощью агрессивных действий, не получая при этом наказания, то он будет использовать агрессию и в дальнейшем. В некоторых видах спорта агрессивное поведение не осуждается, и это создает благоприятные условия для дальнейшего использования агрессии.
4. *Усовершенствованная фрустрационная теория агрессии* объединяет в себе теорию фрустрации и теорию социального научения, утверждая, что фрустрация не обязательно вызывает агрессивное поведение, но увеличивает вероятность агрессии на фоне гнева и возбуждения, в тех ситуациях, когда агрессивное поведение считается уместным. Таким образом, в ситуациях, когда спортсмен не получает желаемого и начинает злиться, и когда он знает, что через агрессию может « разрядиться», то возможно будет иметь место агрессивное поведение.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ АГРЕССИВНОСТИ

1. Распознавание ситуаций, способствующих возникновению агрессии:
   - потеря, утрата, проигрыш
   - несправедливое отношение
   - возникновение проблем, неприятностей
   - чувство боли
   - недооценка своих способностей
2. Контроль над агрессивностью:
   - Использование психологических методов релаксации
   - Отказ от установки «победа любой ценой»

Вопросы

1. Опишите сущность преднамеренной и сопутствующей агрессивности.
2. Какие существуют взимосвязи между натренированностью спортсмена и проявлениями агрессивности?
3. Назовите представления/убеждения тренеров, которые обусловливают проявления агрессивности.
4. Опишите сущность основных теорий агрессии.

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАВЫКИ В СПОРТЕ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНИКИ ВООБРАЖЕНИЯ В СПОРТЕ

Влияние тренинга воображения, или идеомоторного тренинга, происходит вследствие распространения нервных импульсов, связанных с движениями, возникающих как отпечатки в центральной нервной системе. Идеомоторным тренингом занимается каждый спортсмен, хотя не всегда это осознает. Однако не зная основных положений ментального тренинга, использование идеомоторного тренинга вместо пользы может принести также и вред. Например в случае, когда воображаемый технический элемент не проделывать мысленно в реальном времени в соответствии с реально происходящими событиями, а наоборот, делая по-быстрому в спешке, ошибочно полагая, что чем понятней будет технический элемент, тем быстрее мы можем себе его вообразить.

В рамках данной темы разъясняется сущность и принципы идеомоторного тренинга, а также можно оценить свой уровень владения техникой идеомоторного тренинга.

Под техникой воображения понимается процесс, когда спортсмен хранит в памяти различные чувства и навыки и вызывает их в памяти в случае, если в реальности он не может испытать эти чувства . То есть, содержанием идеомоторного тренинга является целенаправленное использование сохраненной в памяти информации в своем воображении.

Под чувствами и знаниями здесь понимается все, что было воспринято органами чувств: различные картины воображения, телесные ощущения, воображаемые звуки, воображаемые запахи и т.д.

Для того, чтобы эффективно применять технику воображения, необходимо понимать механизмы, лежащие в основе процесса воображения. Существуют разнообразные теории, которые пытаются объяснить позитивное влияние воображения на спортивные результаты. Здесь мы отановимся на двух моделях.

- *Психоневромускулярная теория* основана на предположении, что план совершения какого-либо движения появляется в центральной нервной системе. Воображаемая тренировка движения активирует и постоянно «прокручивает» рисунок движения в мозге, в то время, как активность мышц меньше, чем при реальной тренировке тела. Это значит, что деятельность мозга, проявляющаяся во время представления чего-либо, прикрепляет рисунок воображаемого движения и благодаря этому можно в реальности достичь более хороших результатов. Известно, что представляя себе какое-то движение, части мозга, связанные с движением, активируются так, как будто человек сам двигается в реальности.

- *Теория образного обучения* утверждает, что воображаемое повторение дает возможность спортсменам тренировать элементы образных движений, и акивность мышц при этом не возникает. Это исходит из предположения о том, что в центральной нервной системе любое действие оставляет след,или энграмму. Мысленное представление или т.н. «проигрывание», основанное на имеющейся в памяти информации о различных движениях, перемещениях, двигательных операциях и т.д., позволяет быстро найти нужное решение в условиях реальности. Это означает, что воображение позволяет спортсменам создать для себя мысленный план, сценарий, который позже в реальности помогает лучше управлять своими движениями и действиями.

Эти две теории объясняют положительное влияние воображения, как закрепление рисунка движения в центральной нервной системе и как создание образного плана. Помимо этого, воображение также оказывает влияние на психологическое состояние, например на самооценку спортсмена или на волнение перед соревнованиями.

Воображение бывает двух типов. В одном случае спортсмен воображает, как он выглядит со стороны, как на кинопленке, а другая возможность – это «пропустить все непосредственно через себя», представить себя в перспективе. До сих пор точно неизвестно, какой способ в каких случаях более действенен. Считается, что спортсменам легче представить свои телесные ощущения, именно «пропустив ситуацию через себя», через свое тело, однако для повышения самооценки, например, лучше посмотреть со стороны на себя, успешно совершающего что-либо. Тренер может предложить спортменам и тот и другой вариант, в зависимости от нужд каждого отдельного спортсмена. Выбор должен быть обусловлен тем, в каком из вариантов картина воображения более живая и реалистичная.

Технику воображения можно использовать как на тренировке, так и во время соревнований. Воображение может помочь спортсмену сосредоточиться на целях тренировки или создать мотивацию, если нет необходимого настроя, чтоб тренироваться. Воображение помогает спортсменам создать мотивацию к соревнованиям, которые состоятся, скажем, через несколько месяцев, и во имя которых необходимо уже сейчас прилагать немалые усилия. Воображение целесообразно использовать после совершения какой-либо ошибки. В данном случае неудачное событие необходимо переиграть в воображении так, чтобы оно стало успешным, и только потом пробовать повторить это в реальности.

Представляемые образы должны быть как можно более живыми, яркими, для того, чтобы, приступив к работе, все чувства были задействованы. Для исправления качества воображения необходимо создать по возможности динамичные ясные образы, которые при совершении какого-то элемента можно было прочувствовать в руках, ногах, области спины или живота. Очень важен контроль над содержанием своего воображения, способность управлять представляемой ситуацией.

Обучение технике воображения состоит из четырех этапов:

1. Целью этапа *уведомления и создания реалистичных ожиданий* является понимание сущности и назначения техники воображения, оставаясь при этом в действительности. Тренировка воображения не должна проводиться за счет времени, отведенного для тренировки тела, однако она может существенно ее дополнить, - именно для этого стоит упорно над этим работать. Начинать надо в спокойной обстановке, желательно в конце сезона или между двумя сезонами.
2. *Оценка и развитие навыков воображения.* На следующем этапе начинают оценивать и далее развивать навыки воображения. Наиболее простой способ – это направлять спортсмена через тренировку воображения и таким образом исследовать, что и как он себе представил.

   Здесь стоит уделить внимание следующим моментам:

   - Был ли образ достаточно ярким?
   - Спортсмен представлял себя со стороны или нет?
   - Образ был цветной или в черно-белых тонах?
   - Был ли представляемый образ под контролем спортсмена? Это значит, мог ли он управлять воображаемыми событиями, представить свои действия, либо же в его воображении появился негативный сценарий?

Следует помнить, что спортсмены различаются между собой не только по физическим, но и по психическим способностям и навыкам. Если тренер верно оценил слабые и сильные стороны навыков воображения у каждого отдельного спортсмена, то он может решить, что именно тому или иному человеку стоит развивать далее. Советуют тренировать три компонента воображения:

- *Тренинг восприятия*. Чем больше спортсмен пытается увидеть, услышать и почувствовать, тем лучше он сможет впоследствии вспомнить это в воображении и использовать. После успешных соревнований или тренировок, спортсмену стоит припомнить, что он чувствовал , ощущал в эти моменты, и постараться осторожно внести эти ощущения в сферу воображения.
- *Вживание в образ*. Картина воображения должна быть очень реалистичной, чтобы спортмену казалось, что он на самом деле совершает элементы тренировки или выступлений. Не только физические ощущения, но и эмоциональное состояние должно присутствовать в картине воображения, например, представить, какие ощущения возникают внутри живота из-за волнения перед соревнованиями. Желательно написать сценарий воображаемого, небольшой обзор того, что будет воображаться, в «я»-форме. Можно также использовать аудиозапись сценария.

  Иногда спортсменам трудно представить себя, что-либо успешно делающих, если до этого в действительности получалось плохо. В таком случае надо начинать издалека, с представления простейших деталей, и так шаг за шагом двигаться в направлении создания более сложных образов. С развитием навыков, образы становятся более четкими и комплексными. Если вначале создание образов требует более длительного времени и большей сосредоточенности, то позднее опытному человеку требуется 3-10 секунд для создания многогранного образа, который содержит в себе и рисунок, и звуки, и физические ощущения. В течение дня, вместе с тренировкой, упражнениям на воображение стоит уделять 10-15 минут.
- *Контролируемость воображения*. Спортсмен учится направлять представленные образы, двигаясь шаг за шагом в своем воображении от более легких элементов к наиболее трудным.
  1. *Использование образов.* Тренер должен поощрять и перед тренировкой и перед соревнованиями упражнения на воображение, и в течение тренировки в нужный момент обратить внимание спортсменов на то, что именно стоит в эту секунду проиграть в своем воображении. Если спортсмены заметили, что техника воображения приносит пользу, то они начнут сами спонтанно использовать ее. Во время занятий тренер должен поощрять спортсменов мысленно представлять исправление ошибок, заучивание разных элементов и комбинаций, стратегии защиты или нападения и т.д.
  2. Следующий шаг – это *оценка* того, какую пользу принесло обучение технике воображения, и что еще необходимо отработать. Исследуется, что сами спортсмены думают об улучшении своих навыков воображения. Если тренер находит, что от этой программы не было особой пользы, то стоит выяснить, из-за чего так получилось. Может поначалу возлагались слишком большие надежды; может спортсмены так и не поняли, для чего нужно изучение этой техники и следовательно отсутствовала мотивация серьезно этим заниматься; может использовалась неподходящая стратегия обучения и т.д. Чтобы поспособствовать воображению, можно использовать видеозапись. Сохранять желательно, так называемые, удачные видео, короткие клипы из игровых или тренировочных ситуаций, когда спортсмен сыграл хорошо, и также фоном к картинке может служить любимая музыка игрока. Просмотр такого видео облегчает спортсмену создание нужного образа и повышает самооценку.

Области применения идеомоторного тренинга:

- Развитие сособности к концентрации
- Развитие смелости
- Избавление от эмоциональной неуравновешенности
- Развитие умений и навыков
- Разработка стратегии

ОПРОСНИК «ОЦЕНКА ИДЕОМОТОРНОГО ТРЕНИНГА»

(По Р. Мартенсу, 1982г.; адаптирован Эстонским обществом спортивной психологии)

Прочитай приведенные ниже описания четырех форм (УПРАЖНЕНИЯ ДЛЯ ОДНОГО, УПРАЖНЕНИЯ С ПАРТНЕРОМ, НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ПАРТНЕРОМ, ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАДАНИЙ) идеомоторной техники или тактического тренинга. Постарайся каждую ситуацию представить себе настолько детально, насколько сможешь (используя все органы чувств – зрение, слух, вкус, запах, мышечную память), для того, чтобы полученный образ был как можно более реальным. Найди специфические признаки ситуации (место, время, людей, используемый навык или знание). Теперь расслабься. Закрой глаза, несколько раз глубоко вдохни-выдохни и отодвинь все мысли на задний план. Попробуй в течение минуты с закрытыми глазами представить себе выбранную ситуацию в каждой из данных форм настолько четко, насколько сможешь. Верная оценка образа поможет тебе выяснить, что следует больше тренировать в дальнейшем.

В рамках приведенных под таблицей идеомоторных форм тренинга представь себе разные стуации, оцени полученный образ по всем четырем параметрам по пятибалльной системе так, чтобы это наиболее точно соответствовало представленному тобой образу.

По каждой из четырех форм, приведенных после таблицы, надо подобрать оценку/ответ на следующие вопросы	Образ не возник	Образ нечеткий, но узнаваемый	Достаточно ясный и живой образ	Яркий и живой образ	Исключительно яркий и живой образ
a) насколько четко ты смог себя увидеть, совершая данное действие?	1	2	3	4	5
b) насколько четко ты смог себе представить звуки, сопровождающие это действие?	1	2	3	4	5
c) насколько ясно ты прочувствовал свои движения?	1	2	3	4	5
d) насколько яркие эмоции ты испытывал?	1	2	3	4	5

1. УПРАЖНЕНИЯ ДЛЯ ОДНОГО ЧЕЛОВЕКА

Выбери какое-либо специфическое умение или навык. Представь себе обычное место или ситуацию, в которых эти знания применяются, и представь, что ты там один. Закрой глаза где-то на минуту и попытайся представить себя в этом месте, услышать звуки, прочувствуй свои мышцы во время выполнения этого навыка и определи свое эмоциональное состояние.

a)....☐ b)....☐ c)....☐ d)....☐

2. УПРАЖНЕНИЕ ВМЕСТЕ С ПАРТНЕРОМ

То же самое действие теперь надо представить так, как будто с вами рядом есть инструктор или партнер. Попытайся увидеть свои ошибки глазами другого человека.

a)....☐ b)....☐ c)....☐ d)....☐

3. НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ПАРТНЕРОМ

Представь себе неудачное выступление твоего партнера.

a)....☐ b)....☐ c)....☐ d)....☐

4. ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАДАНИЯ

Представь себе совершение какого –либо технического или тактического элемента. Твои действия безошибочны и ты чувствуешь всеобщее одобрение.

a)....☐ b)....☐ c)....☐ d)....☐

РАСЧЕТ РЕЗУЛЬТАТОВ

Надо сложить отдельно все “a)” ответы, “b)”ответы, “c)” ответы и “d)” ответы согласно каждой из четырех форм идеомоторного тренинга.

А) Визуальная ☐ + ☐ + ☐ + ☐ = ☐

Б) Аудитивная ☐ + ☐ + ☐ + ☐ = ☐

В) Кинестетическая ☐ + ☐ + ☐ + ☐ = ☐

Г) Эмоциональная ☐ + ☐ + ☐ + ☐ = ☐

По каждой шкале можно получить от 4 до 20 пунктов. Чем ближе к 20 пунктам, тем лучше вы владеете навыками в этой области. Низкие показатели означают, что необходимо развивать создание образов именно в этой области.

Вопросы

1. Опиши содержание идеомоторного тренинга и техники воображения, а также условия для овладения навыками идеомоторного тренинга.
2. Для решения каких проблем используется идеомоторный тренинг?
3. Назови компоненты идеомоторного тренинга.
4. Каково содержание психоневромускулярного и образного обучения?

ПРИМЕНЕНИЕ РЕЛАКСАЦИИ В СПОРТЕ

Релаксационные техники используются самостоятельно, а также в качестве предпосылки для использования некоторых других техник управления стрессом. Цель – научится распознавать возникающее в теле излишнее напряжение и эмоциональное возбуждение и по необходимости целенаправленно избавляться от этого. Релаксационные техники делятся в зависимости от механизма возникновения на две группы (от мышц в психику и от психики в мышцы), однако в основе всех методов лежит взаимозвязь душевного и физического напряжения. С возрастанием степени душевного волнения растет и мышечное напряжение, и наоборот.

При методе «*из мышц в психику*» производится расслабление мышц, а врезультате снижается также эмоциональное напряжение. Важнейшим условием для расслабления является соответствующее дыхание. *Контроль дыхания* – это один из самых простых и эффективных способов контроля над раздражительностьюи мышечным напряжением. Легко можно научиться так называемому *глубокому дыханию*, которое представляет собой диафрагменное дыхание. Будучи в состоянии напряжения спортсмены склонны задерживать дыхание или совершать глубокие вдохи в быстром темпе, однако излишнее мышечное напряжение и тревогу можеть снизить т.н. дыхание животом. Глубокое и медленное дыхание вызывает расслабление. Во время вдоха диафрагма должна опуститься так, чтобы живот выпятился и в легких образовался вакуум. Делая это упражнение можно себе представить, что легкие разделились на три части. Вначале надо сосредоточиться на наполнении воздухом самой нижней трети легких, вытесняя диафрагму вниз и надувая живот. Затем пытаемся наполнить вторую треть путем поднимания грудной клетки и наконец заполняем верхнюю часть, слегка приподнимая грудь и плечи, причем делаем это плавно и равномерно. После всего этого надо на несколько секунд задержать дыхание таким образом, чтобы живот втянулся, диафрагма приподнялась, плечи опустились вниз и легкие опустошаются. Затем должно последовать полное расслабление живота и грудной клетки. Для овладения данной техникой надо упражняться 30-40 раз в день.

Дыхание в соотношении 1:2 также представляет собой глубокий полный вдох и затем столь же глубокий выдох. Повторно делая вдох, надо досчитать до четырех (пяти, шести), а выдыхая – до восьми (десяти, двенадцати).

Прогрессирующая релаксация или поступенчатое расслабление основывается на утверждении, что в расслабленном теле не может быть эмоционального напряжения. Эта техника состоит из серии упражнений, во время каждого из которых напрягается определенная группа мышц; напряжение надо задержать на несколько секунд и затем расслабить мышцы. Выполняя упражнение двигаются поочередно от одной группы мышц к другой. Задача этой техники – научиться уделять внимание мышечному напряжению и тому, какие чувства вызывает снятие мышечного напряжения, и таким образом, приходит понимание, что уменьшение напряжения мышц и сопутствующей ему тревоги и раздражительности может быть управляемо. Так как этот метод является популярным и легко усваиваемым, здесь приведены подробные инструкции для изучения техники прогрессирующей релаксации.

Прогрессирующая релаксация – это техника расслабления, которая направлена от больших групп

мышц к маленьким и основана на чередовании напряжения-расслабления.

Данный метод основывается на трех психофизиологических принципах:

1. Можно научиться напрягать и расслаблять мышцы;
2. Одновременное напряжение и расслабление мышц невозможно;
3. Расслабление тела с помощью уменьшения мышечного напряжения снижает также излишнее напряжение центральной нервной системы.

Условия для обучения прогрессирующей релаксации:

- Удобное положение
- Не скрещивай руки и ноги, будь открыт
- Одежда, ремень, пуговицы – не должны быть крепко стянуты, застегнуты
- Дыши медленно и глубоко
- Начинать стоит с 30-минутного сеанса
- После овладения техникой можно применять 20-30 секундные разогревающие сеансы перед стартом
- Напряжение и расслабление мышц, которое должно продолжаться 5-7секунд, рекомендуется делать по два раза на каждую мышцу

Пример:

1. Вытяни вперед руки
   Сожми руки в кулаки так сильно, как сможешь
   Почувствуй возникающую боль в кулаках
   Потерпи 5 секунд, затем немного расслабь и подержи так еще 5 секунд
   Полностью расслабь руки
   Прочувствуй как приятно расслабление после сильного напряжения
   Сосредочься на этом контрасте между напряжением и расслаблением
   Удели 10-15 сек. на полное расслабление каждой руки

2. Напряги на 5 секунд мышцы плеч
   Сосредоточься на чувстве напряжения
   Затем немного расслабь и подержи так еще 5 сек.
   Еще раз прочувствуй это напряжение
   В течение 10-15 секунд расслабляй мышцы плеч и старайся запомнить это чувство
   Пусть руки побудут расслаблены еще немного

3. Как можно сильнее наморщи лоб, а также напряги другие мышцы головы
   Задержись в таком положении на 5 секунд, потом немного расслабься и побудь в этом положении еще 5 секунд
   Расслабляй мышцы головы и лба
   Сосредоточься на расслаблении, а также на контрасте напряжение-расслабление
   Удели примерно 1 минуту, чтоб расслабить все тело

4. Сожми крепко зубы и почувствуй напряжение челюсти
   Подержи 5 секунд, немного расслабься – и еще 5 секунд
   Полностью расслабь мышцы рта и лица и побудь в этом положении 10-15 секунд

5. На фоне расслабленных мышц головы, лица, рук, туловища, напряги мышцы шеи, вдавив подбородок и шею в плечи

   Задержись в таком положении на 5 секунд, потом немного расслабься и побудь в этом положении еще 5 секунд, и затем полностью расслабься

   Пусть твоя голова свободно покачается из стороны в сторону, полностью расслабляя при этом мышцы шеи

6. Сожми ладони и почувствуй напряжение в мышцах плеч и груди

   Задержи напряжение на 5 секунд, чуть-чуть расслабься и останься в таком положении еще 5 секунд

   Расслабляй постепенно мышцы и сконцентрируйся на полном расслаблении

   Сосредоточься на ранее расслабленных мышцах

7. Отведи плечи как можно дальше назад и максимально напряги мышцы спины

   Подержи напряжение 5 секунд, немного расслабься – и еще 5 секунд

   Полностью расслабь мышцы спины и плеч

   Сосредоточься на расслаблении всей спины, начни с области плеч

8. На 5 секунд напряги мышцы живота

   Подержи напряжение 5 секунд, немного расслабься – и еще 5 секунд

   Сосредоточься на расслаблении до тех пор, пока не почувствуешь полное расслабление

9. Вытяни ноги, подними их на высоту примерно 15 см и напряги

   Подержи напряжение 5 секунд, немного расслабься – и еще 5 секунд

   Сосредоточься на расслаблении примерно 30 секунд, до тех пор, пока не почувствуешь полное расслабление

10. Вытяни пальцы ног и наряги мышцы голеней и стоп

    Подержи напряжение 5 секунд, немного расслабься – и еще 5 секунд

    Полностью расслабь мышцы стопы и голени на 10-15 секунд

11. Максимально сожми пальцы ног

    Подержи напряжение 5 секунд, немного расслабься – и еще 5 секунд

    Полностью расслабь мышцы пальцев и сосредоточься на том, как разливается чувство расслабления в пальцах

    Продолжай расслаблять пальцы ног еще в течение 10-15 секунд.

С помощью метода *«через психику в мышцы»* учатся снижать степень эмоционального напряжения, вместе с чем уменьшается и мышечное напряжение.

Аутотренинг представляет собой самогипноз. ***Здесь обучаются создавать физические проявления с помощью гипноза:*** чувство тяжести и тепла в конечностях, ритмичность дыхания и работы сердца, чувство тепла в области живота и холод в области лба. Аутотренинг может иметь как расслабляющую, так и мобилизующую форму.

Основные компоненты аутотренинга:

- Релаксация
- Устойчивость внимания
- Возможность без напряжения представить с помощью установки яркие образы
- Умение применять установки во время пониженной деятельности мозговых клеток

Стадии аутотренинга:

1. Чувство тяжести в конечностях
2. Ощущение тепла в конечностях
3. Регуляция активности работы сердца
4. Регуляция дыхания
5. Тепло в органах живота
6. Холодный лоб

Рекомендации для овладения навыками аутогенного тренинга:

- Позитивное отношение, должно присутствовать сильное желание овладеть этим методом;
- Во время разучивания комплекса надо учитывать, что успех зависит от последовательности и уделения тренингу достаточного времени (для полного овладения комплексом надо заниматься 10-40 минут в день в течение 2-3 месяцев).

Используемые установки должны быть:

- Короткие, ясные, конкретные и категоричные;
- С четкой направленностью на желаемое состояние;
- В позитивном ключе, они не должны вызывать агрессию, напряжение или возбуждение.

Существует также большой выбор установок среди *медитационных* техник, которые в основном направлены на сосредоточение на чем-то, что не вызывает волнения и напряжения. Это может быть какое-то повторяющееся слово или внешний объект, на котором обычно сосредотачиваются.

Методы обеих категорий хороши и эффективны. И в общем все равно, концентрируется ли спортсмен на эферентных частях центральной нервной системы (через головной мозг в мышцы), или же на аферентных частях цнс (через мышцы в мозг). Научившись каким-то способом снижать активность цнс, спортсмен сможет избежать стимуляцию, вызывающую излишнее напряжение в мышцах. Однако важно помнить, что релаксационными техниками надо заниматься так же регулярно, как и спортом.

Аспекты и контроль ментального тренинга:

1. Соматический аспект
    - Концентрация на дыхании и чувстве тяжести
    - Прогрессирующая релаксация
    - Аутотренинг
    - Идеомоторный тренинг
2. Когнитивный аспект
    - Йога
    - Дзен-буддизм
    - Трансцендетальная медитация
3. Контроль усвоения
    - Биологическая обратная связь
    - Опросники

Вопросы

1. Назовите формы и стадии составления комплекса аутотренинга.
2. Какими должны быть содержание и стиль установок, применяемых в аутотренинге?
3. Каковы психофизиологические условия для прогрессирующей релаксации?
4. Какой должна быть продолжительность (сколько секунд) компонентов прогрессирующей релаксации?
5. С какими степенями напряжения происходит напряжение мышц при прогрессирующей релаксации?

РАБОТА ТРЕНЕРА С РОДИТЕЛЯМИ

Последняя тема – это роль родителей в молодежном спорте.

Особое значение эта тема приобрела всвязи с распространившимися в СМИ примерами того, как родители принуждают детей заниматься спортом и тем самым оказывают им медвежью услугу.

Особое беспокойство у спортивных психологов и тренеров вызывают родители, чьи дети занимаются художественной гимнастикой и фигурным катанием. Так как в этих видах спорта высупать начинают очень рано, то родители, желая любой ценой сделать ребенка успешным, заставляют его много тренироваться. В этом случае родители могут принуждать ребенка тренироваться неправильно и ценить только победу. Такой же крайностью является недостаточное питание детей, т.к. родители боятся, что юный гимнаст потеряет нужную физическую форму. В такой ситуации тренер обязательно должен вмешаться и разъяснить родителям, какие последствия в дальнейшей спортивной карьере будут иметь травмирующие тренировки и недостаточное питание их детей. Тренер может поделиться с родителями своими профессиональными знаниями и опытом, которые помогут родителям поооддержать ребенка. Надо учитывать, что родители сами часто не сознают непродуктивность своего поведения, желая своим детям только лучшего. Именно поэтому у тренера есть основания просвещать родителей своих подопечных.

Негативное влияние оказывает также ситуация, когда родители присутствуя на площадке или стадионе во время тренировки сами начинают учить детей тому, что идет вразрез с принципами тренера. Это конечно не значит, что родители не могут присутствовать на занятиях или во время соревнований. Наоборот, одобряя и поощряя ребенка, они его тем самым вдохновляют.

С другой стороны, исследования, проведенные среди молодых баскетболистов, подтвержают, что чем больше удовольствия сами родители получают от занятий спортом, тем сильнее они вдохновляют детей. Это вдохновление в свою очередь дает детям чувство большей компетентности и увеличивает, соответственно, мотивацию к занятиям спортом. Известно также, что у детей такие же цели и предпочтения в спорте, как и у родителей. Так что родители играют важную роль в развитии спортивной мотивации у детей и постановке здоровых реальных целей.

Из вышесказанного видно, что родители могут как способствовать, так и мешать детям в занятиях спортом. Некоторые последующие рекомендации можно предложить родителям для того, чтобы в нужное русло направить их влияние на развитие детей:

- Родители могут вдохновлять ребенка на занятия спортом, но следует избегать чрезмерного давления. Ребенок должен сам решить, будет он заниматься спортом или нет.
- Родителям следует понимать, для чего ребенок занимается спортом, что он от этого получает. Зная это, родителям будет легче направлять ребенка к достижению цели.
- Родители должны ставить ограничения на тренировки, следить устал ребенок или, наоборот, отдохнул и готов к занятиям.

- Тренер, родители и ребенок вместе должны поставить реалистичные цели, которые примет каждая из сторон.

И, наконец, не стоит верить утверждению, что родители могут только вдохновлять. Поддержание дисциплины и некоторое принуждение порой приветствуется и самими детьми.

УЧРЕЖДЕНИЕ ФИРМЫ И ОРГАНИЗАЦИИ

УЧРЕЖДЕНИЕ ФИРМЫ. ВОЗМОЖНОСТИ ФИНАНСИРОВАНИЯ ФИРМЫ

Большая часть спортивных организаций работает как недоходные объединения. Хотя в отличие от коммерческих объединений, главной целью недоходного объединения не является получение финансовой прибыли, при планировании и управлении деятельностью полезно следовать методикам, применяемым в коммерческих объединениях. С точки зрения достижения цели нет разницы, измеряется ли она в деньгах или в каких-либо иных ценностях (например, спортивный результат, количество участников), и хорошее экономическое положение жизненно важно для предпринимательства любого типа. Деятельность недоходного объединения успешна, если к достижению своих целей оно относится с продуманностью и целесообразностью, как коммерческое объединение – к достижению финансовых целей.

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 расписать в виде *бизнес-плана*.

***6 этапов** коммерческой идеи*:

1-й этап – это генерирование или формирование идей.

2-й этап – оценивание идеи. Хорошая ли это идея? Осуществима ли она? Лучше ли она, чем другие идеи?

3-й этап – освоение идеи. Готовы ли вы посвятить себя претворению этой идеи в жизнь, бороться за нее?

4-й этап – развитие идеи. Есть ли у этой идеи слабые места? Можно ли эту идею развивать дальше?

5-й этап – оформление коммерческой идеи как бизнес-план и действие по плану. Бизнес-план очень важен для претворения коммерческой идеи в жизнь. Без бизнес-плана достигнуть цели сложнее – начав действовать, побуждаемые первоначальной идеей, вы ежедневно будете получать новую информацию, приобретать новый опыт и в один прекрасный момент обнаружите, что первоначальная блестящая идея забыта. Ваша идея будет рождаться с каждым днем все снова и снова, ведь начальную точку, цель и путь до этой цели зафиксированы в вашем бизнес-плане.

6-й этап – оценка результатов. Если идея оформлена в виде плана и деятельность согласно плану начата, при необходимости можно взять тайм-аут и посмотреть, все ли идет по плану.

При оценивании коммерческой идеи нужно найти ответы на следующие вопросы: есть ли спрос на вашу идею? Пробовали ли другие заниматься таким же бизнесом? Какова цена вашего предприятия? Как законодательство влияет на реализацию вашей идеи? Какие ресурсы нужны и доступны ли они вам?

Достаточно ли у вас средств для запуска предприятия? Достаточно ли у вас опыта и знаний, чтобы претворить свою идею в жизнь? Готовы ли вы в достаточной мере посвятить себя реализации своей идеи?

Ответы на все эти вопросы должен дать бизнес-план. *Бизнес-план* составляется для реализации какой-либо конкретной идеи или проекта. Проект – это одноразовая совокупность действий по претворению в жизнь цели и связанных с ней задач с применением определенных ресурсов. Составление бизнес-плана состоит из следующих этапов:

1. поиск и формулирование коммерческой идеи;
2. бизнес-концепция: изделие-услуга, потребитель, удовлетворяемая потребность, уникальность, отличающая от конкурентов;
3. маркетинг: исследование рынка, прогноз рынка, постановка целей, исходя из рыночных возможностей, выбор способов деятельности для достижения целей;
4. маркетинговые методы, объединяющие направленную на рынок деятельность;
5. анализ рисков и неувязок.

Маркетинг – это деятельность, направленная на удовлетворение потребностей клиента, а также сосредоточенное на рынке обучение, способ мышления и философия. *Планирование* – это этап, дающий ответ на вопрос, достижимы ли поставленные в бизнес-плане цели и выгодно ли с экономической точки зрения их осуществление. Планирование охватывает планирование ресурсов (время, люди, деньги) и калькуляцию. *План деятельности* описывает временную последовательность деятельности проекта и его продолжительность, иерархию и координацию действий, покрытие действий ресурсами. *Финансовый план* содержит источники инвестиций и финансирования проекта, бюджет, отражающий расходы и доходы, и прогноз финансового состояния. Бюджет инвестиций и финансирования состоит из двух частей, с одной стороны, из связанных с проектом инвестиций и расходов, с другой стороны – из источников ресурсов. Бюджет доходов и расходов учитывает планируемые объемы продаж (доходы) и постоянные и непостоянные расходы в соответствии с моментом из возникновения. *План денежных потоков* отражает действительное движение денег, независимо от момента возникновения дохода или расхода, являющегося основанием для него. *Возможности финансирования фирмы*: свои сбережения, сбережения партнера по бизнесу, заем в банке, целевая поддержка государственного учреждения или учреждения местного самоуправления.

СОСТАВЛЕНИЕ БИЗНЕС-ПЛАНА

В текстовой части бизнес-плана описываются коммерческая идея, изделие/услуга, деятельность/производство, клиенты и способы деятельности, как товар/услуга достигает клиента. Численная часть бизнес-плана состоит обычно из трех таблиц: отчет о кассовых потоках, отчет о планируемой прибыли и планируемый баланс.

Важно соблюдать, чтобы в текстовой части бизнес-плана было написано только существенное. Более детальная информация (например, исследования рынка в полном объеме) приводится в конце бизнес-плана в качестве приложения.

1) *Резюме,* очевидно, является самой читаемой частью бизнес-плана, где можно получить быстрый обзор того, что и какими средствами планируется достигнуть.
2) *Описание коммерческой идеи* – цель предприятия и необходимые средства для достижения этой цели. Также описываются цели предприятия на короткий, средний и долгосрочный период времени.
   a. *Описание изделия/услуги* – при описании следует, прежде всего, сосредоточиться на преимуществах и уникальности изделия/услуги.
   b. *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) и т.п.

3) *Рынок и маркетинг* – описываются рынок, клиенты и методы, как доставить свое изделие/услугу клиенту.
   a. *Обзор сферы деятельности* – объем рынка, потенциал сегмента рынка, видение будущего, более важные деятели (конкуренты).
   b. *Целевой рынок* – более подробно описывается, в каком районе (улица, часть города, город, страна) начинают деятельность и в какой последовательности планируется двигаться на новые рынки.
   c. *Клиент* – подробно описывается клиент (частное лицо или фирма, доходы/оборот, количество работников, если речь идет о фирме, привычки частного лица, другая важная информация, описывающая клиента)
   d. *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).
   e. *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.

Расходы на запуск фирмы:

1. действия по регистрации предприятия
2. поиск подходящих помещений
3. договор аренды
4. приспосабливание 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. расходный резерв – 10-20 % от всех расходов

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, на сегодняшний день 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 страхование от безработицы и накопительная пенсия являются, по 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 не уплаченным своевременно суммам Налоговый и таможенный департамент прибавляет интресс в размере 0,06 % в день.

РАСЧЕТ НАЛОГОВ

Ниже приведен пример, как и сколько налогов работодатель должен высчитать и удержать из зарплаты работника. Работника получает в качестве месячной зарплаты на свой банковский счет 10 000.- крон *(нетто-зарплата)*. В таком случае его *брутто-зарплата* составляет 13 011.- крон.

ВЗНОС ПО СТРАХОВАНИЮ ОТ БЕЗРАБОТИЦЫ ДЛЯ РАБОТНИКА

Размер взноса по страхованию от безработицы для работника составляет сегодня 1% *от брутто-зарплаты*. Для нашего случая это 13,011 x 0,01 = 130.- крон.

Ставка взноса по страхованию от безработицы для работника может меняться на 0,5-2 % в соответствии со статьей 41 закона о страховании от безработицы. Ставку взноса на следующий год определяет Правительство Республики к 1 декабря текущего года.

ВЗНОС ПО СТРАХОВАНИЮ ОТ БЕЗРАБОТИЦЫ ДЛЯ РАБОТОДАТЕЛЯ

Размер взноса по страхованию от безработицы для работодателя составляет на сегодняшний день 0,5 % от всех облагаемых взносом по страхованию от безработицы расходов, производимых работодателем. Можно также сказать, что это 0,5 % от суммы брутто-зарплат работников.

Если в фирме только один работник, как в данном примере, то взнос по страхованию от безработицы рассчитывается как 0,5 % от брутто-зарплаты – 13 011.- крон, т.е. 65.- крон.

Ставка взноса по страхованию от безработицы для работодателя может меняться на 0,25-1 % в соответствии со статьей 41 закона о страховании от безработицы. Ставку взноса на следующий год определяет Правительство Республики к 1 декабря текущего года.

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 % Налоговому и таможенному департаменту.

В данном примере размер взноса по накопительной пенсии составил 2 % от 13 011.- крон, т.е. 260.- крон.

ПОДОХОДНЫЙ НАЛОГ

Подоходный налог в Эстонии на сегодняшний день составляет 24 %. Налоговая ставка может меняться в соответствии с законом.

Для вычисления суммы подоходного налога из брутто-зарплаты вычитают *взнос по страхованию от безработицы для работника, взнос по накопительной пенсии и не облагаемый налогом доход* и из полученной суммы вычисляется 23 %. В 2006 году не облагаемый налогом доход в Эстонии составляет 2000.- крон.

Для данного примера размер подоходного налога составит: 13 011.- (брутто-зарплата) минус 195.- (страхование по безработице для работника) минус 260.- (накопительная пенсия) минус 2000.- (не облагаемый налогом доход в 2006 году). Из полученной суммы в 10 556.- крону высчитывается 23 %, что составляет 2427.- крон.

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 13 011.- крон (брутто-зарплата), что будет равняться 4 294.- кронам.

РЕЗЮМЕ

Работодатель в качестве налогоплательщика имеет серьезные обязательства перед государством. На основании приведенного выше примера выясняется, что если работник желает получать в качестве нетто-зарплаты 10 000.- крон, то в виде налогов работодатель должен заплатить:

Взнос по страхованию от безработицы для работника	130 крон
Взнос по страхованию от безработицы для работодателя	65 крон
Накопительная пенсия	260 крон
Подоходный налог	2 621 крона
Социальный налог	4 294 кроны
ВСЕГО	7 370 крон

Всего у работодателя на этого работника будет уходить **17 370 крон в месяц**.

Вопросы для повторения:

1. Какие аспекты требуют взвешивания при учреждении фирмы/организации?
2. Из каких частей состоит бизнес-план?
3. Какие налоговые затраты следует учитывать работодателю при найме работника?

НЕДОХОДНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ: УЧРЕЖДЕНИЕ, ЧЛЕНЫ, РУКОВОДСТВО

Деятельность недоходных объединений регулирует:

Закон о недоходных объединениях (RT I 2004, 89, 613) 7.01.2005

Недоходное объединение (в дальнейшем НДО) является добровольным объединением, целью или основной деятельностью которого не является получение дохода от экономической деятельности. Правоспособность НДО приобретается с момента внесения его в регистр недоходных объединений и целевых учреждений.

УЧРЕЖДЕНИЕ НДО

НДО могут учредить по крайней мере два лица. Учредителями могут быть физические и юридические лица.

В учредительном договоре указываются:

1) наименование НДО, место нахождения, 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.

В УСТАВЕ НДО УКАЗЫВАЕТСЯ:

1) имя
2) место нахождения
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 такие 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

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

УПРАВЛЕНИЕ НДО

Ежедневной деятельностью НДО руководит правление. В правлении может быть один (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 отсчет 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 хозяйственного года.

Вопросы для повторения:

1. С какого момента возникает правоспособность НДО?
2. Что является высшим органом власти НДО?
3. Кто отвечает за хозяйственную деятельность НДО?
4. Кто имеет право изменять цели НДО?

ПРАВОВЫЕ АКТЫ, РЕГУЛИРУЮЩИЕ ТРУДОВЫЕ ОТНОШЕНИЯ, И ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ТРУДОВЫХ ОТНОШЕНИЯХ

Правовые акты, регулирующие трудовые отношения:

Закон о трудовом договоре Эстонской Республики (RT I 2004, 86, 584)

Закон о заработной плате (RT I 2004, 71, 504)

Закон об отпуске (RT I 2004, 71, 504)

Закон о рабочем времени и времени отдыха (RT I 2004, 86, 584)

Обязательственно-правовой закон (RT I 2004, 90, 616)

Разные формы трудовых отношений: трудовой договор, договор поручения, договор подряда.

Трудовой договор – это письменное соглашение между работником и работодателем, согласно которому работник обязуется выполнять работу для работодателя, подчиняясь его руководству и распоряжениям, работодатель обязуется платить работнику заработную плату и обеспечивать ему предусмотренные в соглашении условия труда.

Договором поручения одно лицо (поверенный) обязуется в соответствии с договором оказывать другому лицу (поручителю) услуги (выполнять поручение), а поручитель – платить за это плату, если стороны об этом договорились.

Договором подряда одно лицо (подрядчик) обязуется изготовить или изменить вещь или достигнуть с помощью оказания услуги иного результата, второе лицо (заказчик) обязуется платить за это плату.

Работником может быть достигнувшее 18-летнего возраста дееспособное или ограниченно дееспособное физическое лицо.

Работник обязан:

1) Выполнять оговоренную работу и без особых распоряжений выполнять обязанности, проистекающие из характера работы или общего хода работы
2) Выполнять трудовые нормы и придерживаться предусмотренного рабочего времени
3) Своевременно и точно выполнять законные распоряжения работодателя
4) Воздерживаться от действий, препятствующих выполнению обязанностей другими работниками или наносящих ущерб имуществу других работников или третьих лиц
5) Незамедлительно сообщать работодателю о перебоях в работе или об опасности таких перебоев и по возможности без особых распоряжений устранять такие перебои или опасность их возникновения
6) Хранить коммерческую и производственную тайну работодателя и не создавать работодателю конкуренции, в том числе не работать без разрешения работодателя у конкурентов последнего. Это обязательства лежат на работнике и после расторжения трудового договора, если стороны заключили такое соглашение и работодатель заплатил работнику специальную плату за выполнение упомянутого обязательства или выдал иное возмещение

7) Выполнять прочие обязательства, предусмотренные законом, административным актом или трудовым договором

Работодателем может быть юридическое лицо или структурная единица юридического лица, если ей даны права работодателя; дееспособное физическое лицо старше 18 лет.

Работодатель обязан:

2) обеспечивать работника оговоренной работой и ясно и своевременно отдавать необходимые распоряжения
3) платить за работу плату в предусмотренное время и в предусмотренном размере
4) предоставлять предусмотренный отпуск и платить отпускные
5) обеспечивать безопасные условия труда
6) при приеме на работу, а также во время работы знакомить работника с внутренним распорядком труда, требования охраны труда и пожарной безопасности
7) за свой счет организовывать обучение, связанное с работой, если он сам меняет требования к необходимым для работы профессиональным навыкам (в том числе знание государственного и иностранных языков)
8) определять порядок приема проделанной работы и признания брака
9) выполнять прочие обязанности, предусмотренные законом, административными актами и трудовым договором

В трудовом договоре должны быть следующие условия и данные:

1) данные сторон (имя, личный код или регистрационный номер, место жительства или место нахождения)
2) время заключения трудового договора и время приступления работника к работе
3) в случае срочного договора – продолжительность трудового договора и основание
4) наименование должности и описание трудовых обязанностей
5) место или регион проделывания работы
6) условия оплаты труда
7) норма рабочего времени
8) продолжительность основного и дополнительного отпуска работка, а также основания для предоставления дополнительного отпуска
9) сроки предуведомления о расторжении трудового договора или основания для определения этих сроков

Трудовой договор заключается либо на неопределенный, либо на определенный срок.

Трудовой договор на определенный срок заключается либо календарным определением срока договора, либо окончанием работы, но никогда не более, чем на пять лет. Трудовой договор на определенный срок можно заключить на время выполнения определенной работы, на замену временно отсутствующего работника, при временном увеличении объемов работ или для выполнения сезонных работ. Если срок трудового договора не обозначен, то трудовой договор считается заключенным на неопределенный срок.

Испытательный срок – это период времени для определения у работника необходимых для выполнения оговоренной в трудовом договоре работы состояния здоровья, умения общаться и профессиональных навыков. Испытательный срок не может превышать четырех месяцев. Во время испытательного срока на работнике лежат все проистекающие из трудового договора права и обязанности. Результаты испытательного срока оценивает работодатель. В случае неудовлетворительного результата работодатель имеет право расторгнуть трудовой договор. Во время испытательного срока работник имеет право расторгнуть трудовой договор.

Приостановка трудового договора означает временное освобождение работника от обязанности выполнять работу и временное освобождение работодателя от обязанности обеспечивать работника работой. Приостановка трудового договора не влечет за собой прекращение трудового договора. В случае приостановки трудового договора на время приостановки работнику сохраняется заработная

плата или выплачивается иное возмещение в предусмотренных законом, коллективным или трудовым договором случаях и порядке.

Основания для приостановки трудового договора:

1) в случаях, предусмотренных коллективным или трудовым договором
2) по договоренности сторон, в том числе на время неоплачиваемого отпуска, предоставляемого по договоренности сторон
3) на время отпуска
4) на время, когда работник временно не трудоспособен
5) на время, когда работник выполняет возложенные на него государством или местным самоуправлением задачи или представляет работников в порядке, предусмотренном коллективным договором
6) на время законной забастовки, если работник участвует в такой забастовке в предусмотренном порядке
7) на время, когда работник выполняет обязанности срочной службы, служит на резервной службе или принимает участие в учебных сборах
8) на время, когда работодатель требует от работника выполнения незаконной работы и работник отказывается от такой работы
9) на время, когда работник находится под арестом или взят под стражу
10) на время, когда работник отстранен от работы по причине опьянения или дисциплинарного производства
11) на время, когда работник отстранен от работы законом, уполномоченным для этого государственным органом или должностным лицом
12) в иных случаях, когда работник на предусмотренных законом основаниях освобожден от выполнения служебных обязанностей.

Изменение трудового договора – это произведение изменений в определенных в трудовом договоре условиях, в том числе удаление некоторых условий из договора или включение в договор дополнительных условий. Изменение трудового договора разрешается только по договоренности сторон и в письменной форме, за исключением случаев (изменения в состоянии здоровья работника, беременность, изменение нормы трудового времени по желанию работника, реорганизация производства, производственная необходимость, простой), когда работник или работодатель имеет право в одностороннем порядке.

Основания для расторжения трудового договора:

1) по договоренности сторон
2) по прошествии срока
3) по инициативе работника
4) по инициативе работодателя
5) по требованию третьих лиц
6) по не зависящим от сторон обстоятельствам

Днем расторжения трудового договора является последний день пребывания работника на работе, обязанность письменного предуведомления лежит как на работнике, так и на работодателе.

Отмена трудового договора может происходить по договоренности сторон по любой причине.

По инициативе работника: из-за его временной нетрудоспособности, по неожиданным семейным или неожиданным личным причинам, из-за его призыва или поступления на действительную службу в силах обороны или на трудовую службу.

По инициативе работодателя: работник не приступил к работе в оговоренное время, работодателя призывают или он поступает на действительную службу в силах обороны или на трудовую службу, работодатель взят под стражу, в отношении работодателя вступил в силу обвинительный приговор, по которому ему назначено уголовное наказание, лишающее возможности быть работодателем.

Трудовые споры подчиняются органу, рассматривающему трудовые споры, государственный надзор осуществляет трудовая инспекция и ее местные учреждения. Для решения трудового спора стороны могут обратиться в трудовую инспекцию в течение четырех месяцев, начиная со дня, следующего за днем, когда они узнали о нарушении своих прав. Для оспаривания права расторжения трудового договора следует обратиться в трудовую инспекцию в течение одного месяца, начиная со дня, следующего за днем, когда они узнали о нарушении своих прав.

Рабочее время – это определенное законом, иным правовым актом, трудовым договором или договоренностью сторон время, в течение которого работник обязан выполнять свои служебные обязанности, подчиняясь руководству и контролю работодателя.

Трудовая норма – это определенное число часов в каком-либо календарном промежутке времени (день, неделя, месяц или иной промежуток времени). ***Рабочий день*** – это промежуток времени в сутках, когда работник обязуется выполнять свои служебные обязанности**.** ***Рабочая смена*** – это промежуток времени, когда работник обязуется выполнять свои служебные обязанности на посменной работе. Рабочая смена может начинаться в течение одних суток и заканчиваться на другие сутки. ***Рабочая неделя*** – это период времени в неделю, когда работник обязуется выполнять свои служебные обязанности. ***Сверхурочная работа*** – это работа сверх оговоренной нормы рабочего времени. Работника можно привлечь к работе в выходной день по его согласию, работодатель имеет право привлекать работника к работе в национальные и государственные праздники, если это необходимо для обслуживания жителей, для обеспечения непрерывного рабочего процесса или для осуществления временных неотложных работ в случае необходимости, обусловленной непреодолимыми силами.

Отпуск означает приостановку трудового договора и служебных отношений в порядке и на условиях, предусмотренных Законом об отпуске.

Продолжительность *основного отпуска* обычно составляет 28 календарных дней, исключения проистекают из постановления Правительства Республики, которым устанавливается перечень должностей, при работе на которых предоставляется продленный отпуск. Согласно этому перечню, отпуск директора школы по интересам, заведующего отделением и тренера-учителя составляет 42 календарных дня.

Обычно д*ополнительный отпуск* предусмотрен для вредных для здоровья работ, подземных работ и работ особого характера. Трудовым договором можно оговорить основания для предоставления дополнительного отпуска.

Работник может получить *неоплачиваемый отпуск* на определенное время по договоренности сторон. Работодатель обязан предоставлять неоплачиваемый отпуск для сдачи вступительных или выпускных экзаменов на основании извещения из учебного учреждения. По договоренности с работником и при временном уменьшении объемов работы или заказов и по согласию трудового инспектора работодатель может предоставить работнику *частично оплачиваемый отпуск*, письменно предуведомляя об этом, по меньшей мере, за две недели. Плата за частично оплачиваемый отпуск не может быть менее, чем 60 процентов от минимальной ставки установленной зарплаты. *Отпуск по беременности и родам* предоставляется на основании листка беременности на 140 календарных дней, в случае рождения близнецов или родов с осложнениями – 154 календарных дня. Женщина имеет право на отпуск по беременности и родам, по меньшей мере, за 70 календарных дней до определенного врачом предполагаемого срока родов.

Основанием для расчета *отпускных* является основная зарплата за последние шесть месяцев. Если при расчете заработной платы во внимание принимался рабочий объем или в дополнение к основной зарплате выплачивалась надбавка или премия, то отпускные рассчитываются по заработной плате за один день. При расчете заработной платы за один день в зарплату засчитываются суммы, рассматриваемые в качестве зарплаты работника: основная зарплата, надбавки, премии, доплаты принимаются в расчет пропорционально той части, которая выпадает на период времени, берущийся за основу

при расчете дневной зарплаты. Отпускные выплачиваются в полном объеме не позднее предпоследнего рабочего дня перед началом отпуска.

Обстоятельства, препятствующие использованию отпуска, - это временная нетрудоспособность работника, нахождение в отпуске по беременности и родам, выполнение возложенных государственным органом или органом местного самоуправления задач, участие в законной забастовке или представление работников в коллективных переговорах в предусмотренном законом порядке, нахождение в учебном отпуске. Работник обязан известить работодателя об обстоятельствах, препятствующих использованию отпуска. Если обстоятельства, препятствующие использованию отпуска, возникли после начала отпуска, отпуск переносится на определенное соглашением сторон время. Если обстоятельства, препятствующие использованию отпуска, возникли во время отпуска, оставшуюся часть отпуска предоставляют непосредственно после окончания препятствующих обстоятельств или переносится по договоренности сторон на другое время. Если стороны не достигли соглашения об оставшейся части отпуска или его переносе, работник имеет право оставаться в отпуске на время, оставшееся от отпуска, письменно предуведомив об этом работодателя за две недели.

Отпуск можно прервать и вызвать работника обратно на работу по договоренности сторон. Оставшаяся из-за прерывания неиспользованной часть отпуска предоставляется по договоренности сторон в какое-либо другое время, прибавляется к следующему отпуску или дается в следующем рабочем году в какое-либо другое время.

Заработная плата – это плата, которую работодатель платит работнику за работу в соответствии с трудовым договором. Заработная плата состоит из основной зарплаты, из выплачиваемых в предусмотренных законом случаях надбавок, премий и доплат.

Основная зарплата – это заработная плата, рассчитанная на основании определенной трудовым договором ставки часовой, дневной, недельной или месячной зарплаты. *Надбавка* – это сумма, которую работодатель платит работнику в дополнение к основной зарплате за выполнение дополнительных служебных обязанностей или за более результативную, чем требовалось, работу, а также в виде премии на основании одностороннего решения работодателя. Средняя зарплата – это вычисленная из общей суммы зарплаты, заработанной работником в течение определенного времени, средняя плата за какую-либо единицу времени (час, день, неделя, месяц). *Минимальная ставка заработной платы* – это установленный Правительством Республики соответствующий определенной единице времени размер зарплаты, меньше которого не разрешается платить при работе на полную ставку.

Условия оплаты труда определяются в трудовом договоре, их изменение происходит только по договоренности сторон. Работнику выплачивается заработная плата не менее одного раза в месяц. Время расчета заработной платы, порядок и сроки выплаты заработной платы определяются правилами внутреннего распорядка или трудовым договором. *Оплата труда в особых условиях*: дополнительные работы оплачиваются по договоренности сторон, надбавка, выплачиваемая работнику за сверхурочную работу, не должна быть менее чем 50% от часовой ставки этого работника. В случае денежного возмещения работы в выходной день работнику выплачивается надбавка за время пребывания на работе в выходной день в размере не менее 50% от ставки его зарплаты. При возмещении работы в выходной день предоставлением выходного дня за проделанную в выходной день работу платят как за работу, проделанную в обычный рабочий день. За работу, проделанную в государственный праздник, платят, по меньшей мере, в двукратном размере, независимо от того, работал ли работник по графику или вне графика.

Гарантии и возмещения: работнику, находящемуся в учебном отпуске, связанном с ***повышением квалификации,*** работодатель сохраняет среднюю зарплату на 10 дней и за остальные дни учебного отпуска выплачивает зарплату в размере не меньше действующей минимальной ставки заработной платы, работнику, находящемуся в учебном отпуске, связанном с ***профессиональным обучением,*** по меньшей мере 14 дней в году; работодатель обязан сохранять ***беременной*** женщине среднюю зарплату в

течение времени, затраченного на предродовой осмотр; работодатель обязан продолжать платить зарплату работнику в первый день освобождения от выполнения служебных обязанностей по листку нетрудоспособности.

Работнику, отправленному в *рабочую командировку,* сохраняется рабочее место и обеспечивается средняя зарплата, возмещаются затраты на проезд с места работы в место командировки и обратно, расходы на размещение в месте командировки, прочие связанные с выполнение командировочных задач расходы, также платятся суточные за время, проведенное в дороге и в месте командировки.

Удержания из заработной платы: из зарплаты работника можно без его согласия удерживать установленные законом платежи, плату за неотработанный отпуск в случае прекращения трудового договора, прочие предусмотренные законом суммы, своевременно не возвращенные работодателю авансы, переплаченные работнику в результате ошибки в расчетах суммы и с предварительного письменного согласия работника – суммы возмещения за причиненный работником ущерб.

Вопросы для повторения:

1. Чем отличаются трудовой договор и договор подряда?
2. Кто имеет право изменить трудовой договор?
3. Каковы проистекающие из закона минимальные требования к оплате труда в особых условиях?
4. В каких случаях работодатель имеет право удерживать из заработной платы работника?

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ОРГАНИЗАЦИИ

Делопроизводство. Управление документами: организация, нормативные документы, виды документов; создание и хранение документов; документация, связанная с персоналом, командировки. Мероприятия, калькуляция бюджета и отчеты.

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.

Сложившаяся традиция и практика делопроизводства обычно с определенной периодичностью становится нормой в виде правовых актов, которую затем должны соблюдать все, но у нас в Эстонии этот процесс до сих пор протекал 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 бухгалтерском учете, закон о публичной информации, закон об ответе на заявления, закон о производстве по административным делам, общие основы делопроизводства, правила архивирования* и т.д. В качестве общих законов можно назвать толь закон об архивировании. Если для государственных учреждений в этих законах имеются очень детальные предписания по проведению процессов делопроизводства, то для частных фирм их там минимальное количество. Полная картина, система делопроизводства на основании этих детальных норм не формируется. Для получения полной картины можно обратиться к стандартам.

Аналогично с правовыми актами существуют также более детальные и более общие стандарты. Есть специальные стандарты, прямо или косвенно затрагивающие делопроизводство и управление документами, например, о постоянных архивных материалах, о методах уничтожения документов, различные стандарты терминологии, системы метаданных и т.д. Для делопроизводства уже многие годы существует один общий стандарт: *ISO 15489 «Информация и документация – управление документами»,* где собрана и обобщена лучшая практика делопроизводства многих стран.

ISO 15489 «Информация и документация – управление документами » – это новый стандарт администрирования документов

ISO 15489 состоит из двух частей: общая часть стандарта и прилагаемый к ней технический отчет под названием «Установки». Стандарт представляет полный обзор делопроизводства фирмы, дает ориентиры для определения обязанностей относительно порядков, процедур, систем и процессов, связанных с документами и управлением документами. В стандарте отдельно подчеркивается, что представленные принципы администрирования действуют независимо от формата или носителя документов – это касается как бумажных документов, так и документов на цифровых носителях – для

организации любого типа – как для общественной, так и для частноправовой организации. ISO 15489 относителен и дает направления для управления документами, соответствующего стандартам ISO 9001 и ISO 14001, поддерживающим управление качеством.

ДОКУМЕНТ – ЭТО СПОСОБ И СРЕДСТВО УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИЕЙ

Для управления необходимой для фирмы информацией используются различные системы: например, телефонная книга, бухгалтерское программное обеспечение, программы по установке размеров на производственной аппаратуре, интранет, руководство пользователя, система информации о клиентах, список документов, геоинфосистема и т.д. Но большая часть необходимой информации движется в форме документов. Документы содержат информацию, подтверждающую действия и решения фирмы. Потребность документирования действий проистекает из необходимости фирмы лучше организовывать свою работу, обеспечивать свои права и фиксировать свои обязанности, соблюдать законы и предписания, быть дружелюбным к клиенту и достойным доверия партнером. Содержащиеся в порядке документы делают работу фирмы заслуживающей доверия и прозрачной, документы являются памятью фирмы. Документы фиксируют принятые решения и помогают сформировать новые решения и начать новые виды деятельности. Поэтому документы являются для фирмы ценным ресурсом, и так же, как любым другим ресурсом, документами нужно правильно управлять. И многие другие системы управления документами основываются, в свою очередь, на документах и содержащейся в документах информации.

ЖИЗНЬ ДОКУМЕНТА

Создание каждого документа запускает целый цикл действий, который документ проходит в течение своего жизненного цикла: начиная с решения о создании документа, его оформления и утверждения, через его передачу, регистрацию, рассмотрение и использование до сохранения, архивирования и уничтожения. Многие из этих этапов жизни документа входят в служебные обязанности секретаря фирмы и учреждения и для большинства этапов существуют предписания или требования по поводу того, как их проводить. Ответственность за управление документами и требования к нему и являются управлением документами.

Управление документами – это подконтрольное управление документами на протяжении всего их жизненного пути. Мы все осуществляем управление документами – решая положить ли или не положить документ в папку, распечатывая электронное письмо на бумаге или оставляя его в цифровом виде в ящике принятых писем, не передавая кому-нибудь какую-либо информацию, архивируя документы в конце года, забывая поставить подпись и т.д. Все эти маленькие решения очень важны для фирмы и являются частью управления информацией фирмы. Для того чтобы в фирме гарантировано документировались необходимые процессы и решения и производилось корректное управление документами и архивами, фирма налаживает порядок делопроизводства. 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 отражаются сроки хранения серий документов, а зачастую и ограничения для доступа к документам определенного вида.

Цифровые 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. Цифровыми 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. Однако у цифровых документов, в отличие 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 удаться, пока все делопроизводство фирмы не будет приведено в порядок, в достаточной степени отрегулировано и не будет отвечать потребностям фирмы. Искусственная дифференциация делопроизводства с цифровыми документами от циркуляции бумажных документов влечет за собой лишние сложности, растущие временные затраты, снижение эффективности и увеличение рисков для безопасности.

Приведение делопроизводства в порядок начинается с определения целей и потребностей. Размер и структуру делопроизводства как целой системы определяют потребности фирмы, с одной стороны, проистекающие изнутри самой фирмы и, с другой стороны, предписанные правовыми актами, нормами и стандартами. Формулируя видение фирмы в отношении делопроизводства (чего мы хотим достигнуть), нужно следить за тем, чтобы поставленные цели были реально осуществимы, конкретны и соизмеримы. «Следует исправить нашу практику управления документами» или «Выбросим всю эту бумагу» - такая позиция не является хорошим видением. Видение должно определять, чего хочет фирма достигнуть своим делопроизводством и чем заниматься прежде всего, например, «Обеспечить сбор и приведение в порядок документов по обслуживанию клиентов так, чтобы доступ к необходимой информации не занимал более 3-5 минут» или «Обеспечить соответствующие требованиям условия сохранения заархивированных документов и корректное средство для доступа к ним». После формулировки цели следует прояснить ограничения, которые могут повлиять на достижение поставленных целей.

Регистрация документов. Большинство фирм уже регистрирует документы с помощью простого или более сложного программного обеспечения. Регистрация – это один из этапов жизненного пути документа (при этом, этап очень важный) и ее осуществление электронным путем дает фирме быстрый и ощутимый эффект. Регистрация не означает только оставление следа о существовании документа, но и сохранение целого ряда метаданных по этому документу, с помощью которых документом будут в дальнейшем управлять и находить его. В контексте цифрового управления документами подконтрольное добавление метаданных в документ в ходе его охвата системой управления документами (т.е. регистрации) является жизненно важным, так как без описания документ затеряется в системе подобно бумажному документу в огромной куче бумаг.

Сообщение по электронной почте тоже является документом, и им следует управлять наравне с другими документами. Хороший пример необходимости регистрировать неупорядоченных документов – электронная почта: электронное сообщение, несомненно, является таким же документом и архивной единицей, как и другие документы фирмы. Хотя мы привыкли думать об электронной почте как ос средстве связи, о чем-то более похожем на телефон или письмо, в действительности электронная почта является важным для фирмы документом, который следует охранять, управлять и регистрировать, а также уничтожать по прошествии срока хранения. Без отдельной регуляции 7 сообщения, полученные по электронной почте, обычно сохраняются в личном компьютере каждого пользователя и ими управляют с помощью системам электронной почты (например, Netscape Mail, MS Outlook, Pegasus и пр.).

Семь рекомендаций (будущему) пользователю управления документами

1. Держи порядок делопроизводства и список документов в соответствии со временем – время, затраченное на идентификацию и картографирование потребностей, а также на создание систему в управлении документами, намного меньше, сем время, затраченное на поиск документов по всей фирме.
2. Постоянно анализируй потребности своей фирмы и при необходимости вноси коррективы в распорядок труда.

3. Привлекай к внедрению и использованию управления документами как руководство, так и отдел инфотехнологий.
4. Не доверяй слепо программному обеспечению, прежде всего, определи свои собственные потребности и только потом на основании этого выбирай подходящее для себя программное обеспечение.
5. Планируй действия, распредели внедрение систем по этапам и продвигайся дальше шаг за шагом.
6. Определи меру успеха своего проекта – насколько ты оцениваешь успешность системы управления документами?
7. Признай, что офиса, в котором абсолютно нет бумаг, быть не может.

СОХРАНЕНИЕ ДОКУМЕНТОВ

У управления документами и архивной системы фирмы 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

Обеспечение сохранности документов зависит от двух обстоятельств: от физического упорядочивания документов и от условий хранения, царящих в архивном хранилище. Второе условие значительно важнее, чем первое, особенно для документов с коротким сроком хранения, до десяти лет. Обычно при физическом упорядочивании документов с небольшим сроком хранения достаточно обычного скрепления, например, пластиковой спиралью, и обложки. Последнее необходимо, чтобы защитить документы от механических повреждений (документы могут смяться 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 обложку. Более важно соблюдать подходящие условия в архивном помещении. Даже от самого лучшего упорядочивания архива не будет пользы, если в архивном помещении царит, к примеру, тропический зной. 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, относительно более опасной, чем, например, огонь.

Легкость поиска документов

Легкость поиска документов зависит, прежде всего, от их описания и составляемой номенклатуры дел. Можно смело утверждать, что две трети действительного объема работы по приведению архива в порядок занимает описание архивных единиц, их обозначение и составление номенклатуры дел. Считается, что если после приведения архива в порядок, на поиск документа уходит более 15 минут, номенклатура дел составлена неумело. При составлении номенклатуры дел используются те же обозначения, как и в управлении документами. Ключом ко всей работе по упорядочиванию является перечень документов фирмы, в котором описаны все виды (серии) создаваемых в фирме документов, а также обозначены сроки их хранения. Поэтому важно, чтобы именно перечень документов был составлен максимально продуманно. Формируемые в ходе приведения в порядок архивные единицы и архивные коробки целесообразно описывать в рамках каждой отдельной серии. Это позволяет легче добавлять в серию новые документы и уничтожать документы, срок хранения которых истек.

С архивами небольшого размера обычно могут справиться работники канцелярии фирмы. Но при увеличении архива наем архивариуса неизбежен, поскольку архивные работы следует проводить систематически и последовательно – в противном случае порядок быстро нарушится и будет трудно ориентироваться. При учреждении архива неизбежны также инвестиции в основание архивного хранилища – даже если у всех архивных единиц небольшой срок хранения.

ЛИЧНЫЕ ДАННЫЕ И ОБРАБОТКА ДАННЫХ В УПРАВЛЕНИИ ДОКУМЕНТАМИ

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 применяется:

1. если физическое лицо обрабатывает личные данные в личных целях (например, записные телефонные книжки, списки дней рождения, собранные газетные статьи и т.д.)
2. если в соответствии с законом обрабатываются личные данные, предоставленные для общественного пользования (например, данные, собранные с разных веб-сайтов, из которых не составляются базы данных с целью дальнейшей перепродажи)
3. в случае, если личные данные передаются через территорию Эстонии и не обрабатываются на месте
4. если обрабатываются данные, содержащие государственную тайну (например, базы данных, имеющиеся в Полиции безопасности или Департаменте информации).

Личные данные – это данные об установленном или устанавливаемом физическом лице, выражающие его физические, психические, физиологические, экономические, культурные или социальные качества, отношения и принадлежность. Таким образом, большую часть данных о человеке является личными данными в значении этого закона, и для обработки следует применять все требования, касающиеся разных категорий личных данных.

Личные данные делятся на три категории: личные данные, данные о частой жизни и деликатные данные.

*Данные о частной жизни – это***:**

- 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 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.

Деликатные личные данные – это:

- 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 дефектах;
- 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 частой жизни людей либо, если этого требуют интересы несовершеннолетнего, пострадавшего, свидетеля или правосудия.

Таким образом: то, во что Вы верите, за кого держите кулаки на выборах или на чем основывается Ваше понимание мира, является Вашим личным опытом и, как правило, не подлежит обсуждению или коллекционированию. То же самое касается Вашего состояния здоровья, наследственной информации (например, данные о генетических отклонениях) и физических или умственных недостатках, в случае, если из характера работы не проистекает обязанность информирования работодателя (например, Вы работаете в сфере медицины или принимаете участие в подземных работах).

Все данные, не перечисленные в двух приведенных выше списках, являются личными данными, 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 также в учреждении, осуществляющем надзор за защитой данных, т.е. в Инспекции по защите данных. Об обработке данных о частной жизни следует уведомлять учреждение, осуществляющее надзор за защитой данных.

ОБРАБОТКА ЛИЧНОГО КОДА В УПРАВЛЕНИИ ДОКУМЕНТАМИ

Обработка личного кода разрешается без согласия человека, если обработка личного кода предусмотрена международным договором, законом или постановлением. Это означает, что в иных случаях человек должен дать свое согласие. Согласие должно быть ясным и осознанным изъявлением воли субъекта данных, которых он позволяет обрабатывать свои личные данные. Следовательно, если лицо, управляющее клиентами, вводит в свою базу 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; информацию о том, как обеспечивается его доступ к обрабатываемым данным о нем.

НАИБОЛЕЕ ЧАСТО ВСТРЕЧАЮЩИЕСЯ ПРОБЛЕМЫ И УЗКИЕ 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, то 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. Всегда ли нужно спрашивать личный код? Это первый вопрос, который Вы должны задать? Возможно, будет достаточно даты рождения, так как ясно, что знание личного кода – самый простой вариант идентификации личности.

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 соответствовать времени, быть 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.

ИНФОРМАЦИОННО ТРЕБОВАНИЕ И ОТКАЗ ОТ ИНФОРМАЦИОННОГО ТРЕБОВАНИЯ

Смысл закона о публичной информации – обеспечить открытость предназначенной для общего пользования информации и доступ к ней каждого.

Публичная информация – это сохраненная любым способом и на любом носителе информации 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; частноправовое 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; обладателями информации являются также предприниматель, занимающий господствующее положение на рынке товаров, обладает особым или исключительным правом либо естественной монополией – по части информации, касающейся условий предложения товаров и услуг, цен и из изменений; недоходное объединение, целевое учреждение или публично-правовое юридическое лицо – по части информации, касающееся использования средств, выделенных из государственного бюджета или бюджета местного самоуправления.

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. По вступлении закона в силу на обладателей информации была наложена обязанность содержать вебсайты 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.

В перечень информации, в отношении которой ни в коем случае нельзя устанавливать ограничения доступа, входят, кроме прочего, результаты опроса общественного мнения, отчеты о работе обладателя информации, данные о качестве выполнения задач и об управленческих ошибках; а также данные об использовании бюджетных средств и плат и возмещений, произведенных 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;
- информацию о вооружении и дислокации частей и личного состава сил обороны, если эта информация не является государственной тайной;
- информация, обнародование которой нанесло бы ущерб объекту, находящемуся под охраной памятников старины;
- 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 может признать информацией, предназначенной для использования внутри учреждения, также:

- 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.)

Вопросы для повторения:

1. Для чего нужно документировать действия?
2. Что такое управление документами? Для чего нужно управление документами и система архивирования?
3. Что считается личными данными и на какие категории они подразделяются?
4. Каковы принципы использования личных данных?

ЗАЧЕМ И КАК ОБЩАТЬСЯ С ЖУРНАЛИСТАМИ?

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 медиа-пространство 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.

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

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

Всегда предварительно готовьтесь. (Представьте себя певцом, выступающим на сцене – это же невозможно делать, не зная слов и мелодии).
Знайте, с кем и для кого вы говорите. Какова аудитория этого медиа-канала, чем интересуется конкретный интервьюер.
Будьте цитируемы!
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.
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.

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

ВВЕДЕНИЕ

Занятия спортом, помимо большого желания, предполагают также наличие условий. Создание условий связано с денежными затратами. 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.

   Бесплатное занятие спортом на природе или в созданных другими (общественный сектор, спортивный клуб, коммерческое предприятие) условиях.

   В целях благотворительности любитель спорта не получает ни преимуществ, ни льгот. Он занимается на находящейся в общественном пользовании площади или использует построенную в общественных интересах инфраструктуру.

2. Подвижные и спортивные увлечения как покупка 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, курсах с инструктажем или без.

   Любитель спорта оплачивает услуги. В целях благотворительности любитель спорта не получает значительных преимуществ и льгот, 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: необходимое спортивное снаряжение.

   Косвенные затраты любителя спорта: минимальные, если не отсутствуют вовсе

   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 в установленном порядке. 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 молодежь, может получить значительные выгоды и льготы в целях благотворительности для развития личных качеств и способностей, реализации себя в интересующей его области, а также предотвращения заболеваний, борьбы с вредными привычками и преступностью. **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 и местная власть государства) 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 платят из своего кармана. 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 объединительная деятельность помогает укрепить идентичность данного района и создать положительное отношение и пример.

ПЕРВЫЙ ВЗГЛЯД НА ФИНАНСИРОВАНИЕ СПОРТА.

В целом по Эстонии, объемы, что включает.

По собранным данным и мнению экспертов Эстонского Олимпийского комитета (ЭОК) и Министерства культуры, затраты на спорт измеряются в порядке 1,5 миллиарда крон в год (2005 год), в т.ч.:	
Центральная власть государства	300 миллиона крон
Местные самоуправления	750 миллиона крон
Частный сектор и спонсоры	450 миллиона крон.

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 объектов обширной 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.

Из денег, выделяемых центральной властью государства в спорт, более 100 миллионов крон направляется на инвестиции и примерно 200 миллионов на денежные пособия, различные проекты и расходы на содержание;

Из денег, выделяемых местными самоуправлениями на нужды спорта, примерно 360 миллионов крон идут на инвестиции и 390 миллионов крон на денежные пособия, проекты и расходы на содержание спортивных сооружений; деньги частного сектора и спонсоров направляются в основном на поддержку спорта, обслуживание, на спортивное снаряжение и инвентарь.

ВТОРОЙ ВЗГЛЯД НА ФИНАНСИРОВАНИЕ СПОРТА.

Общественный сектор, общегосударственные источники.

На примере 2005 года:	
Министерство культуры	188,5 миллионов крон
Министерство образования и науки	24,2 миллионов крон
Министерство социальных дел	3,9 миллионов крон
Совет по налогу на азартные игры	30,5 миллионов крон
Пособия, поступающие с налога на азартные игры и направленные на региональные инвестиции	~ 20,0 миллионов крон
Культурный капитал	17,0 миллионов крон
Структурные фонды Европейского Союза	~ 20,0 миллионов крон

Пособия и инвестиции направляются в основном общегосударственным, региональным и спортивным организациям. Также пособия по проектам выделяются местным спортивным организациям, инвестиционная поддержка спортивных сооружений местных самоуправлений.

ТРЕТИЙ ВЗГЛЯД НА ФИНАНСИРОВАНИЕ СПОРТА.

Общественный сектор, местные самоуправления (МСУ)

На примере 2005 года: Со стороны МСУ направленные в спорт деньги ~ 750 миллионов крон, т.е. 4,32 % бюджета МСУ.	
Из спортивных денег МСУ	48% спортивные инвестиции,
	17% расходы на содержание спортивных построек
	20% поддержка спортивных клубов
	8% содержание спортивных школ и
	7% организация мероприятий, поддержка проектов

В среднем со всех спортивных денег МСУ на одного жителя приходится ~ 550 крон в год.

Из т.н. «мягких» денежных пособий МСУ в среднем на одного жителя приходится ~ 290 крон в год.

Очень большие различия между МСУ!

ЧЕТВЕРТЫЙ ВЗГЛЯД НА ФИНАНСИРОВАНИЕ СПОРТА.

Спортивные союзы как финансируемые из источников финансирования общегосударственного общественного сектора

На примере 2005 года:	
Пособия на спортивную деятельность (Министерство культуры)	16,8 миллионов крон
Поддержка спорта среди молодежи (Министерство культуры)	31,0 миллионов крон
Пособие при подготовки к Олимпийским играм (Налог на азартные игры, ЭОК)	15,9 миллионов крон
Спортивные курсы для молодежи (Министерство образования, ЭОК)	5,9 миллионов крон
Аудентесе СК государственный заказ на обучение (Министерство образования)	14,4 миллионов крон
Поддержки проекта (Налог на азартные игры)	7,5 миллионов крон
Поддержки проекта (Культурный капитал)	7,8 миллионов крон
Поддержки проекта (ЭОК, Европейский Союз, МОК)	1,5 миллионов крон

Существенно: множество источников, в основном, по годовому договору

Из 64 союзов по виду спорта финансируются 52

Близкие пропорции и похожие рейтинги в течение нескольких лет: 2005 год	
Союз по легкой атлетике	12,48%
Союз лыжников	9,73%
Союз баскетбола	9,20%
Союз волейбола	6,83%
Союз дзюдо	4,88%
Союз футбола	4,51%

Первые 3 спортивных союза– 31,41%; первые 7- 51,97%; первые 16 – 80,36%.

ПЯТЫЙ ВЗГЛЯД НА ФИНАНСИРОВАНИЕ СПОРТА.

Финансирование спортивных клубов на основе опросника государственного ведомства статистики.

ПОКАЗАТЕЛИ	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
ДОХОДЫ спортивных клубов тыс.кр. ВСЕГО	80 280	91 066	102 327	209 801	251 412	322 712	422 962	490 643
Членские взносы	8 172	12 656	10 605	19 938	27 623	37 194	62 065	69 928
Пожертвования	18 105	17 812	14 616	30 689	33 228	41 182	54 576	56 421
Поддержка государства	7 267	10 179	12 888	26 295	20 764	30 569	34 993	42 915
Поддержка МСУ	21 305	19 511	25 704	55 296	60 179	80 496	93 847	112 458
Поддержка капиталов /фондов	9 309	4 221	5 079	7 583	13 534	12 429	19 311	31 195
От экономической деятельности	11 208	19 955	19 507	54 517	68 261	76 853	99 301	156 433
другие доходы	4 914	6 732	13 928	15 483	27 823	43 989	58 869	21 293

Существенно: множество источников финансирования. В основном по годовому договору или правилам.

Здесь т.н. нестабильные источники – пожертвования, капиталы и фонды.

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. Установленный уставом руководящий орган спортивной организации как юридического лица должен утвердить свой бюджет, исходя из созданного законом порядка.

Спортивная организация должна утвердить также выполнение бюджета, т.е. отчет о хозяйственном годе – также установленным уставом руководящим органом, исходя из созданного законом порядка.

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.

Учитывая возможные доходы, следует давать себе отчет в том, что существует два вида доходов:

1 – планируемые доходы, сокращение или лишение которых невозможно предугадать.
К примеру: 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.
К примеру: 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
К примеру: 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-тренинговую работу и т.п.

2 – новые расходы, связанные с расширением деятельности, новыми членами, новыми мероприятиями и т.д.
К примеру: открытие новых видов спорта, новых тренировочных групп, организация новых соревнований и пр. 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.

В последние годы можно отметить следующие тенденции в финансировании спортивных организаций:

- увеличение платежей спортивным клубам со стороны любителей спорта
- рост направленных на спорт субсидий, выделяемых местными самоуправлениями, различные формы
- рост направленного на спортивные клубы целевого финансирования молодежного спорта из государственного бюджета
- рост доходов, поступающих из платежей и от экономической деятельности спонсоров
- использование фондов Европейского союза
- финансирование проектов, оказывающих с помощью спорта положительной влияние на общество

ПРЯМОЕ И КОСВЕННОЕ ВЛИЯНИЕ ЗАКОНОВ И ПР. ПРАВОВЫХ АКТОВ НА ФИНАНСИРОВАНИЕ СПОРТА.

ЗАКОН О СПОРТЕ (принят 6.04.2005, изменен 08.03.2006 и 22.03.2006) устанавливает:

Ст. 3. Организация спорта в волости и городе

На волости и на городе лежит обязанность:

2) ***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 увлечения спортом в школах, спортивных школах и молодежных лагерях;***

Ст. 9. Основания для финансирования спорта из государственного бюджета

(1) ***Дотации выдаются только спортивным организациям, имеющим план развития и своевременно представившим организатору государственного статистического обзора соответствующий требованиям отчет 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.

Ст. 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.

Ст. 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 объединений, если они ходатайствовали о праве на льготы и соответствуют предъявленным требованиям.

Закон о подоходном налоге (ЗПН) устанавливает ставки подоходного налога для налогообложения дохода налогоплательщика-резидента (2007 г. 22% удерживаемый подоходный налог), а также для налогообложения специальных льгот и подарков, пожертвований физическим лицам, затрат на приемы, не связанных с предпринимательством расходов и выплат (2007 г. 22/78 подоходный налог, выплачиваемый с указанных расходов).

Для финансирования организованного спортивного движения и его деятельности очень важен пункт ***ЗПН Ст. 11. Перечень недоходных объединений и целевых учреждений, имеющих льготы по подоходному налогу.***

На его основании распоряжением Правительства Республики дважды в год утверждается перечень недоходных объединений и целевых учреждений, имеющих льготы по подоходному налогу.

В этот перечень вносятся **недоходные объединения и целевые учреждения,** целью деятельности которых, кроме прочего, является ***благотворительная поддержка спорта в интересах общества*** и которые отвечают следующим условиям:

1) объединение действует в общественных интересах;
2) объединение работает с целью благотворительности, это означает, что оно предлагает целевым группам, поддержка которых проистекает из его устава, товар или услугу, преимущественно, бесплатно или иным способом, не претендующим на прибыль, либо выплачивает дотации лицам, входящим в целевые группы;
3) объединение не распределяет свое имущество или доход и не оказывает материальной помощи либо финансовых льгот своим учредителям, членам, членам руководящего или контролирующего органа (Ст. 9), лицу, сделавшему ему пожертвование либо члену руководящего или контролирующего органа этого лица либо лицам, связанным с указанными лицами в значении пункта 1 статьи 8;
4) в случае прекращения объединения после удовлетворения требований кредиторов оставшееся имущество передается внесенному в перечень объединению или общественно-правовому юридическому лицу;
5) административные расходы объединения соответствуют характеру его деятельности и уставным целям;
6) плата, выплачиваемая работнику объединения или члену его руководящего или контролирующего органа (Ст. 9), не превышает обычной платы за такую работу, выплачиваемой в сфере предпринимательства.

В перечень не вносится объединение:

1) не действующее в соответствии с уставом;
2) чьи документы, предоставленные для внесения в перечень, не соответствуют требованиям, установленным правовыми актами;
3) чьей основной деятельностью является предпринимательство или кто использует доход от предпринимательства в неуставных целях. Основной деятельностью объединения является предпринимательство, если более половины его доходов получено от предпринимательства, исключение составляет случай, когда из дохода от предпринимательства, из которого вычтены связанные с предпринимательством расходы, по меньшей мере 90% используется в общественных интересах;
4) занимающееся рекламой учредителя или жертвователя либо содействующее профессиональной деятельности или предпринимательству входящего в целевую группу лица;
5) имеющее нерассроченную налоговую задолженность;
6) не раз не предоставлявшее налоговому администратору отчет или декларацию в предусмотренный правовыми актами срок или в предусмотренном порядке либо не раз задерживавшее уплату налоговых сумм;
7) деятельность которого прекращается либо в отношении которого начато производство по делу о банкротстве;
8) являющееся профессиональной организацией, организацией, поддерживающей предпринимательство, профсоюзом или политическим объединением. Объединение рассматривается как политическое объединение, если объединение является партией или избирательным союзом либо если основной целью или основной деятельностью объединения является сбор пожертвований или организация кампаний, агитирующих за или против лица, избираемого или выдвигающего свою кандидатуру для выполнения задач партии, избирательного союза или общественных задач.

NB! Предпринимательством (см. вышеприведенный пункт 3) в значении настоящей статьи не считается:

1) напрямую связанная с выполнением уставных целей деятельность (например, издание печатных материалов, обучение, обмен информацией, организация мероприятий);
2) деятельность по реализации целевых пожертвований;
3) организация благотворительной лотереи или аукциона либо иная деятельность подобного рода для сбора пожертвований, если эта деятельность не является основной деятельностью объединения;
4) получение финансового дохода, сопровождающее уставную деятельность.

NB! Условие, приведенное в пункте 4 не применяется, если объединение оказывает рекламные услуги на основании договора по рыночной цене

Правительство Республики имеет право исключить недоходное объединение или целевое учреждение из перечня, если выяснится, что они не отвечают установленным условиям.

Порядок составления перечня, предоставляемые для этого документы, а также порядок внесения лица в перечень или исключения из него устанавливает Правительство Республики.

Почему выгодно входить в перечень? Соответствующие выдержки из ЗПН и разъяснения.

Ст. 27. Подарки, пожертвования и вступительные и членские профсоюзные взносы

1) Физическое лицо – резидент имеет право вычесть из полученного в налогооблагаемый период дохода документально подтвержденные подарки или пожертвования, сделанные в период налогообложения внесенному в указанный в части 1 статьи 11 перечень или указанному в части 10 статьи 11 лицу либо государственному или относящемуся к единице местного самоуправления научному, культурному, спортивному, образовательному учреждению либо учреждению социального обеспечения, управляющему заповедником, общественно-правовому университету или партии.

   Разъяснение: Жертвуя спортивному клубу, обществу или союзу, если он внесен в перечень, физическое лицо может вычесть пожертвование из своего дохода и таким образом получить обратно подоходный налог с пожертвованной суммы (2007 г. – 22%).

Ст. 49. Подоходный налог с подарков, пожертвований и расходов на приемы

1) Юридическое лицо – резидент, за исключением внесенного в указанный в части 1 статьи 11 перечень лица и указанного в части 10 статьи 11 лица, платит подоходный налог со сделанных подарков и пожертвований, с которых подоходный налог не удержан на основании статьи 41 или уплачен на основании статьи 48, учитывая исключения, приведенные в частях 2 и 4. Подоходным налогом не облагается переданный в рекламных целях товар или оказанная услуга, ценность которой без налога с оборота составляет менее 150 крон. ***Подарки и пожертвования, произведенные внесенным в указанный в части 1 статьи 11 перечень лицом*** и указанным в части 10 статьи 11 лицом ***облагаются налогом в порядке, установленном частью 6.***

   Разъяснение: Закон о подоходном налоге устанавливает, что подоходный налог следует удерживать или платить с подарков и пожертвований. Это делает даритель или жертвователь на основании статьи 41 или статьи 48 ЗПН либо получатель на основании статьи 49 ЗПН. Исключение составляет случай, когда получатель внесен в «льготный список по подоходному налогу». Следующий пункт отдельно разъясняет это исключение.
2) Подоходным налогом не облагаются сделанные в течение календарного года лицу, внесенному в указанный в части 1 статьи 11 перечень или указанному в части 10 статьи 11, лицу, содержащему больницу, а также государственному или относящемуся к единице местного самоуправления научному, культурному, спортивному, образовательному учреждению либо учреждению социального обеспечения или охраны порядка либо управляющему заповедником, подарки и пожертвования на общую сумму, не превышающую одну из перечисленных ниже предельных ставок:
   a) 3% от суммы облагаемых социальным налогом (в дальнейшем *персонифицированный социальный налог*) выплат налогоплательщика, произведенных в тот же календарный год в соответствии с пунктами 1-4 и 6 части 1 статьи 2 Закона о социальном налоге;

b) 10% от прибыли за последний хозяйственный год налогоплательщика, завершившийся к 1 января календарного года, рассчитанные в соответствии с правовыми актам, регулирующими бухгалтерский учет.

Разъяснение: За год объединение, внесенное в «льготный список по подоходному налогу», может принимать и даритель–жертвователь может этому объединению отдавать не облагаемую налогом сумму, значение которой не превышает a) 3% от т.н. фонда заработных плат дарителя или b) 10% от чистой прибыли дарителя за предыдущий хозяйственный год.

(4) Подоходным налогом не облагаются выплаты лица, внесенного в указанный в части 1 статьи 11 перечень или указанного в части 10 статьи 11, связанные с питанием, размещением на ночлег, предоставлением транспорта или культурным обслуживанием гостей или партнеров по бизнесу. У прочих юридических лиц–резидентов эти выплаты не облагаются налогом по части, не превышающей 500 крон за календарный месяц. В дополнение к этому указанное юридическое лицо, производящее выплаты, облагаемые персонифицированным социальным налогом, за календарный месяц может производить не облагаемые налогом выплаты, связанные с питанием, размещением, транспортом или культурным обслуживанием гостей или партнеров по бизнесу, на общую сумму до 2% от суммы выплат, облагаемых персонифицированным социальным налогом, произведенных за тот же календарный месяц.

Разъяснение: Объединение, внесенное в «Льготный список по подоходному налогу», может нести не облагаемые налогом расходы, связанные с приемом гостей в уставных целях.

(6) Лицо, внесенное в перечень, указанный в части 1 статьи 11, а также лицо, указанное в части 10 статьи 11, платит подоходный налог со всех подарков и пожертвований, с которых подоходный налог не удержан на основании статьи 41 или уплачен на основании статьи 48, исключение составляют следующие подарки и пожертвования, сделанные в уставных целях:

1) подарки и пожертвования, сделанные лицу, внесенному в перечень, указанный в части 1 статьи 11, или лицу, указанному в части 2 статьи 11, а также лицу, содержащему больницу;

Разъяснение: Объединение, внесенное в «Льготный список по подоходному налогу», может делать подарки-пожертвования другому объединению, внесенному в «Льготный список по подоходному налогу».

2) подарки и пожертвования сделанные государственному или относящемуся к единице местного самоуправления научному, культурному, спортивному, образовательному учреждению либо учреждению социального обеспечения или охраны порядка либо управляющему заповедником;

Разъяснение: Объединение, внесенное в «Льготный список по подоходному налогу», может в уставных целях делать не облагаемые налогом подарки-пожертвования государственным учреждениям или учреждениям МСУ.

3) оказанная физическому лицу материальная помощь в качестве пособия по бедности, в том числе денежная помощь в размере среднемесячного расхода на члена семьи за календарный месяц согласно последним данным департамента статистики;

Разъяснение: Объединение, внесенное в «Льготный список по подоходному налогу», может в уставных целях оказывать не облагаемую налогом материальную помощь – в значении социальной помощи и пособия по бедности

4) подаренные участникам молодежных лагерей или проектных лагерей сувениры стоимостью до 500 крон на участника лагеря;

Разъяснение: Объединение, внесенное в «Льготный список по подоходному налогу», может в уставных целях дарить участникам молодежных или проектных лагерей не облагаемые налогом сувениры в пределах вышеуказанной суммы. Стоимость сувенира, превышающая предел, облагается подоходным налогом (2007 г. 22/78).

5) подаренные участникам спортивных соревнований сувениры стоимостью до 500 крон на участника соревнований.

Разъяснение: Объединение, внесенное в «Льготный список по подоходному налогу», может в уставных целях дарить участникам спортивных соревнований не облагаемые налогом сувениры в пределах вышеуказанной суммы. Стоимость сувенира, превышающая предел, облагается подоходным налогом (2007 г. 22/78).

Ст. 19. Алименты, пенсии, стипендии, дотации, премии, лотерейные выигрыши, возмещения

(3) Подоходным налогом ***не облагаются:***

….

3) выплачиваемые на основании закона или из государственного бюджета стипендии и выплачиваемые на основании закона дотации, выплачиваемые в связи с предпринимательством, трудовыми или служебными отношениями, а также в связи с пребыванием в качестве члена руководящего или контролирующего органа юридического лица;

4) международные и государственные премии в области культуры и науки и спортивные премии, выдаваемые Правительством Республики;

Разъяснение: Стипендия – это вид дотации, как правило, облагаемый подоходным налогом, т.е. удерживается 22% подоходного налога или уплачивается с полной суммы стипендии 22/78 подоходного налога.

Здесь приведены исключения, когда стипендия не облагается подоходным налогом.

5) соответствующие условиям, установленным Правительством Республики, стипендии, выдаваемые на не указанную в пункте 3 учебную, научную и творческую работу, а также на спортивную деятельность;

Разъяснение: на основании порядка, регулируемого постановлением Правительства Республики, объединение, внесенное в «льготный список по подоходному налогу», может выплачивать стипендии, не облагаемые подоходным налогом.

Смотрите разъяснения ниже.

10) ***на условиях и в пределах, установленных Правительством Республики, выплачиваемые указанному в статье 7 закона о спорте*** (RT I 2005, 22, 148) лицу суточные и возмещения расходов на транспорт и размещение, связанных со спортивной командировкой.

Разъяснение: закон о спорте (06.04.2005) устанавливает:

Ст. 7. Спортивная командировка

Спортивная организация имеет право отправлять в командировку являющихся ее членами или членами спортивной организации, являющейся ее членом, спортсменов, а также тренеров, судей, спортивных врачей и других связанных с организацией спорта лиц для выполнения уставных целей за пределами местонахождения постоянного места деятельности, в том числе в иностранное государство, и платить из связанные с командировкой возмещения расходов на транспорт и размещение и суточные.

На основании пункта 5 части 3 статьи 19 ЗПН **Правительство Республики** приняло 20.06.2000 г. постановление № 196 – **«Условия освобождения от подоходного налога стипендий и прочих дотаций, выдаваемых на учебные и научные работы»**

НАИБОЛЕЕ ВАЖНЫЕ ВЫДЕРЖКИ:

Ст. 3. От подоходного налога освобождается стипендия, которую платит:

3) Недоходное объединение или целевое учреждение (в дальнейшем объединение или целевое учреждение), внесенное в перечень, утвержденный на основании части 1 статьи 11 «Закона о подоходном налоге», лицу, не связанному с этим объединением или целевым учреждением в соответствии со статьей 8 «Закона о подоходном налоге» или не являющемуся дарителем, производящим вычеты, установленные статьей 27 «Закона о подоходном налоге»;

5) Правительство Республики, местное самоуправление, правительство иностранного государства, местное самоуправление иностранного государства, международная или межправительственная организация либо представительство программы сотрудничества, недоходное объединение или целевое учреждение, учрежденное правительствами иностранных государств или на основании межправительственных соглашений, а также зарегистрированное в иностранном государстве недоходное объединение или целевое учреждение.

Ст. 4. Стипендии освобождены от подоходного налога на следующих условиях:

1) выплата стипендии является одной из уставных видов деятельности объединения или целевого учреждения, названного в пункте 3 статьи 3, или лица, названного в пункте 4 статьи 3;

2) в случаях, указанных в пунктах 3–5 статьи 3 ходатайствование о стипендиях и назначение стипендий происходит на основании открытого конкурса. Информация об открытом конкурсе публикуется, по меньшей мере, в одной местной газете или в ежедневной газете, распространяемой по всей стране, либо на веб-странице лица, выплачивающего стипендию, указанную в пунктах 3–5 статьи 3. Если информация об открытом конкурсе была опубликована только на веб-странице, то получатель стипендии должен по требования налогового администратора предоставить распечатку опубликованной информации о соответствующем конкурсе.

   Разъяснение: Идея закона и постановления Правительства Республики – с помощью не облагаемых налогом дотаций/стипендий создать более благоприятные условия в четырех областях: учебная работа, научная работа, творческая деятельность и спортивная деятельность. Однако существует реальная опасность того, что т.н. не облагаемые налогом стипендии используются для оплаты работы, проделанной скрытым образом.

Поэтому ЭОК заказал трактовку по части стипендий в фирме PriceWaterhouseCoopers:

1. ***Суть и существенные признаки стипендии:***
   a) стипендия – это вид денежного пособия, выдаваемого, например, спортсмену для поддержки спортивной деятельности;
   b) стипендия не выдается получателю за его прежние заслуги (данное обстоятельство отличает стипендию от премии), стипендия является пособием, направленным на будущее;
   c) стипендия – это денежное пособие, выдаваемое безвозмездно (данный признак отличает стипендию от плат за проделанные на основании различных договоров работы или оказанные услуги), в то же время у лица, выдающего стипендию, остается право требовать от получателя стипендии выполнения действий, связанных с выполнением цели выдачи стипендии, либо контролировать использование стипендии в соответствии с целью;
   d) выплата стипендии может быть одноразовой или регулярной;
   e) о выдаче стипендии можно заключить письменный договор, таким образом, выдача стипендии на основании письменного соглашения не является само по себе исключающим стипендию обстоятельством.

2. ***Признаки стипендии, не облагаемой подоходным налогом:***

   Исходя из статьи 19 ЗПН и постановления Правительства Республики № 196 от 20.06.2000 г., подоходным налогом не облагаются стипендии, выдаваемые на:

   - **учебную и научную работу** (например, ученикам или студентам на обучение или ученым на научную работу)
   - **творческую деятельность** (например, живописцу или графику, композитору или писателю)
   - **спортивную деятельность** (например, спортсмену).

PWC придерживается той точки зрения, что в **данной ситуации спортивной деятельностью можно** считать только деятельность спортсмена, участвующего в спорте, а не деятельность обслуживающих спортсмена лиц (массажист, врач, тренер, менеджер), (хотя теоретически возможна роль тренера в качестве ученого или студента, только в этом случае речь идет о научной или учебной стипендии).

ЗАКОН О НАЛОГЕ НА АЗАРТНЫЕ ИГРЫ

Ст. 7. Поступление и использование налога на азартные игры

(1) Налог на азартные игры поступает в государственный бюджет.

(2) Из суммы налога на азартные игры, поступившей в государственный бюджет:

1) 46 процентов к 25 числу следующего месяца перечисляются в Эстонский культурный капитал. 63 процента из указанной суммы выделяется на культурные строения;
2) 3,9 процента выделяется Эстонскому красному кресту;
3) 12,7 процента выделяется на поддержку инвестиций в региональные программы, связанные с детьми, молодежью, семьями, пожилыми людьми и людьми с физическими и умственными недостатками;
4) 37,4 процента выделяется на поддержку спортивных, научных, образовательных, культурных, детских, семейных, медицинских проектов, проектов соцобеспечения и проектов, связанных с пожилыми людьми и людьми с физическими и умственными недостатками. Из указанной суммы 32 процента выделяется на поддержку научных, образовательных, детских и молодежных проектов, 22 процента – на поддержку проектов по подготовке к олимпийским играм, 10 процентов – на поддержку других спортивных проектов, 32 процента на поддержку семейных, медицинских проектов, проектов соцобеспечения и проектов, связанных с пожилыми людьми и людьми с физическими и умственными недостатками, и 4 процента – на поддержку культурных проектов.

В реальном денежном выражении установленное законом о налоге на азартные игры в 2006 году выглядит так:

НАЛОГ НА АЗАРТ. ИГРЫ 2006				
Предполагаемое поступление налога		**350 000 000**	**1**	**В кронах, 2006 г.**
1	Культурному капиталу	46%	0,46	161 000 000
	из этого культ. строения	63%	0,63	101 430 000
	из этого остальное Культ. Кап.			59 570 000
2	Красный крест	3,90%	0,039	13 650 000
3	дети, семьи, инвалиды.,	12,70%	0,127	44 450 000
4	Спорт, наука, образ., культ…	37,40%	0,374	130 900 000
	из этого подготовка к ОИ	22%	0,22	28 798 000
	Из этого проч. спорт. проекты	10%	0,1	13 090 000
	(22%+10% всего)			41 888 000

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. Должны ли платить подоходный налог внесенные в «Льготный список по подоходному налогу» клуб или объединение, если они поддерживают внесенные в данный список клуб или объединение?
6. Каким требованиям должен отвечать клуб или объединение, чтобы выплачивать стипендии, не облагаемые подоходным налогом?