

**Методические рекомендации по планированию тренировочного и
соревновательного процессов в годичном цикле подготовки с учетом
климатогеографических факторов в местах проведения учебно-
тренировочных сборов и соревнований у московских спортсменов**

Москва – 2012

Оглавление

Организационно-методические особенности при перемещении спортсмена в новые природно-географические условия.....	5
Адаптация спортсмена к пониженным температурам	8
Адаптация спортсмена к повышенным температурам.....	11
Адаптация человека к высотной гипоксии.....	26
Стратегии адаптации.....	33

Специфика современного спорта высших достижений такова, что спортсменам постоянно приходится соревноваться и проводить целенаправленную подготовку, тренироваться в самых разнообразных географических, погодных, климатических условиях. Многочисленные и длительные перемещения спортсменов по регионам земного шара, проведение крупнейших соревнований в различных странах и континентах. Необходимость демонстрации в этих состязаниях «наиболее высокий уровень соревновательной готовности, достижения высших спортивных результатов и побед ставит перед высококвалифицированными спортсменами сложную проблему акклиматизации и временной адаптации. В настоящее время эффективная спортивная деятельность, современная подготовка спортсменов высшей квалификации располагает совокупностью необходимых методических приемов, мероприятий, способов, спортивно-методических и медико-биологических технологий для обеспечения «рационального течения адаптационных процессов при различных перемещениях человека».

Приспособительные изменения, являющиеся ответной реакцией организма на внешние воздействия, могут протекать в нескольких направлениях:

1. накопления структурных элементов органов и тканей, обеспечивающего прирост их функционального резерва;
2. совершенствования координационной структуры движений;
3. совершенствования регуляторных механизмов, обеспечивающих согласованную деятельность различных компонентов функциональной системы;
4. психическое приспособление к особенностям соревновательной деятельности, средствам тренировочного воздействия, условиям тренировки и соревнований.

Двигательная активность и физические нагрузки вызывают ряд эффектов, ведущих к тренировке, к совершенству адаптационно-регуляторных механизмов:

- экономизирующий эффект (уменьшение кислородной стоимости работы, более экономная деятельность сердца и др.);

- антигипоксический эффект (улучшение кровоснабжения тканей, большой диапазон легочной вентиляции, увеличение числа митохондрий и др.);

- антистрессовый эффект (повышение устойчивости гипоталамогипофизарной системы и др.);

- генорегуляторный эффект (активация синтеза многих белков, гипертрофия клеток и др.);

- психоэнергетизирующий эффект (рост умственной работоспособности, преобладание положительных эмоций и др.).

Весь вышеописанный комплекс эффектов повышает надежность и устойчивость организма к физическим нагрузкам, что, несомненно, нужно использовать как методологическую основу для дальнейшего поиска резервов и планировании тренировочных нагрузок.

Практически все реакции, формирующие «синдром адаптации», имеют системный характер – они зависят от индивидуальных особенностей структурной организации и специфики функционирования клеток и тканей, отдельных органов и систем и всего организма в целом.

Таблица 1. Стрессоры, определяющие «синдром адаптации» организма к внешним и внутренним воздействиям среды (выборочно)

Внешние воздействия	Внутренние воздействия
<p><i>Природно-климатические:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – тепло (жара), холод, влажность; – отсутствие, повышенное (пониженное) содержание кислорода; – атмосферные давление, геомагнетизм, смог; – средне- и высокогорье; – ландшафтное окружение. <p><i>Физические:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – шум, свет, темнота, электрошок; 	<ul style="list-style-type: none"> Терморегуляция (жара, холод, влажность). Питание (ферментативные процессы), голод, водный баланс (жажда). Фармакология, гормональный статус, эргогенетика. Иммунитет. Мышечные напряжения, двигательная активность. Психика (эмоции, тревога, переживания, страх и др.).

– внешнее время. <i>Биофизические:</i> – травмы, заболевания, инфекции (бактерии, вирусы и т.д.); – мутации.	Циркадные ритмы (десинхроноз). Образ жизни.
---	--

В зависимости от характера физиологического адаптационного синдрома (феномены показаны в табл. 2), направленности, интенсивности и продолжительности воздействия различных стрессоров и их комплексов на организм специалисты экологической физиологии выделяют несколько типов или стадий адаптации.

Таблица 2. Типы (стадии) адаптации

Типы (стадии) адаптации	Время формирования	Стрессоры и их комплексы	Критерии адаптации (эффекты и примеры)
Генетическая	Чрезвычайно медленный процесс, вовлекающий ряд поколений (тысячи и миллионы лет)	Естественные (природные) факторы среды. Мутагенез	Перестройки генетического материала организма – в хромосомах, генах
Акклиматизация	Часы, недели, месяцы, годы	Природные, климатические, сезонные (погодные). «Искусственно управляющая среда» (И.П. Ратов)	Темпоральные компенсации, «нормализация стрессов» (термо- и кардиогенез, гомеостаз, гормонодинамика, деятельность ЦНС, программированные и адаптивные стереотипы двигательного поведения и др.)
Акклимация	Минуты, часы, дни, (недели)	Воздействие отдельного (единичного) фактора	Тканевые адаптации. Условные рефлексы. Срочное (острое) приспособление (к жаре, холоду, кислород-дефициту и т.д.)
Привыкание	Темпоральные и актуальные воздействия стрессоров	Воздействие отдельных (парциальных) и комплексов факторов	Уменьшение ответных реакций, главным образом ЦНС, метаболизма

Организационно-методические особенности при перемещении спортсмена в новые природно-географические условия

С учетом климатических условий и значительной во времени наиболее важным для спортсменов являются организационные особенности

построения тренировочного процесса в период, когда происходит адаптация организма к окружающей среде.

Неодинакового времени требует и адаптация к выполнению двигательных заданий различной сложности и направленности следует учитывать, что восстановление способности к выполнению сложных двигательных заданий протекает медленнее по сравнению с простыми.

Скоростно-силовые возможности спортсменов восстанавливаются быстрее, чем способность к выполнению длительной работы, требующей проявления выносливости. Поэтому естественно, что спортсмены, специализирующиеся в видах спорта, которые отличаются координационной сложностью двигательных действий и требованиями к различным функциональным системам организма, по-разному адаптируются к новым временным и климатическим условиям.

С целью более эффективной адаптации команды часто выезжают к месту будущих соревнований за 2–3 недели до их начала.

Многие спортсмены за 10–15 дней до главных стартов изменяют время проведения тренировочных занятий, сна и бодрствования с тем, чтобы заблаговременно обеспечить перестройку суточного режима в соответствии с требованиями будущего места соревнований.

Планируя процесс подготовки при резкой смене часовых поясов, следует помнить, что работоспособность спортсмена (особенно в сложно координационных видах спорта, единоборствах и спортивных играх, т.е. в видах спорта, отличающихся сложностью движений), сложные психические реакции, выносливость, динамическая сила больше подвержены аритмии, чем статическая сила, время простой двигательной реакции, простые психомоторные функции, работоспособность в циклических и скоростно-силовых видах спорта.

В первые дни после перелета стандартные нагрузки вызывают достоверно более выраженные сдвиги в деятельности несущих основную

нагрузку функциональных систем. Например, в скоростно-силовых видах спорта это проявляется в более высоких величинах частоты сокращений сердца и сердечного выброса, увеличение вентиляции легких и содержания лактата крови. Замедляется и течение восстановительных процессов.

Подготовка организма спортсменов к эффективной тренировочной и соревновательной деятельности в зимних условиях (низкие температуры) является значительно менее сложной проблемой по сравнению с подготовкой к условиям жары.

Это, однако, не означает отсутствия специальных рекомендаций, основными из которых являются:

- применение эффективных вариантов разминки;
- применение одежды, предотвращающей потери тепла и вместе с тем не допускающей накопления влаги;
- рациональное планирование работы разной интенсивности и продолжительности, не допускающее переохлаждения;
- контроль за внутренней температурой и температурой кожи, реакциями сердечно-сосудистой системы.

При соответствии интенсивности и продолжительности работы, особенностям одежды, погодным условиям можно достичь высокого уровня работоспособности спортсменов, тренирующихся и соревнующихся в условиях пониженных температур.

При морозной ветреной погоде следует использовать одежду, предотвращающую потери тепла.

В условиях пониженной (но не морозной) температуры при безветренной погоде, напротив, следует одеваться достаточно легко, так как облегченные условия для теплоотдачи способствуют проявлению выносливости.

Необходимо также помнить, что вероятность гипотермии и холодовых травм возрастает при тренировке и соревнованиях в горных условиях в связи

со снижением температуры и усилением ветра. При поднятии на каждые 150 м над уровнем моря температура снижается на 1 градус. Таким образом, на высоте 2000 м над уровнем моря температура воздуха будет на 13–14°С ниже, чем в условиях равнины.

Учет сведений о фактической погоде, а также данных прогнозов позволяет в значительной мере повысить качество подготовки спортсменов и проведения соревнований во многих видах спорта, способствует более эффективному решению тренировочных и соревновательных задач. Планирование процесса подготовки спортсменов и участия в соревнованиях с учетом погодных условий является важным фактором обеспечения высокой работоспособности спортсменов, эффективной деятельности различных функциональных систем организма. При этом наряду со сведениями о фактической погоде, целесообразно пользоваться данными краткосрочных прогнозов, которые подтверждаются с вероятностью 80–90 %, среднесрочных на 70–75 % и долгосрочных на 60–65 % соответственно.

При более теплой (выше нуля) погоде можно сократить продолжительность разминки, несколько снизить ее интенсивность. При сильном ветре иногда требуется существенная коррекция техники и тактики соревновательной деятельности в видах спорта, зависящих от погоды – горнолыжный спорт, прыжки с трамплина.

Эффективность работы различных функциональных систем в процессе тренировочной и соревновательной деятельности также в значительной степени зависит от погодных условий. Например, улучшение условий скольжения и уменьшение ветра приводит не только к увеличению скорости передвижения, но и к снижению энергозатрат.

Адаптация спортсмена к пониженным температурам

Среди мер, направленных на оптимизацию двигательной деятельности в условиях пониженных температур окружающей среды, обычно указывают:

- применение эффективных вариантов разминки (различные способы разогревания организма);
- применение одежды, предотвращающей потери тепла и вместе с тем не допускающей накопления влаги;
- рациональное планирование физической работы различной интенсивности и продолжительности, не допускающее переохлаждения;
- контроль внешней (окружающей среды) и внутренней температуры организма, температуры кожи, педагогические и медико-биологические наблюдения за деятельностью опорно-двигательного аппарата и реакциями дыхательной и сердечно-сосудистой систем.

Основными причинами, способными отрицательно повлиять на общее самочувствие, физическую работоспособность и результаты выступлений спортсменов в ответственных соревнованиях, можно считать воздействие различных (высоких и низких) температур окружающего воздуха. В табл. 3 показаны классы погод; в основу этой классификации положена оценка теплового состояния человека по «средневзвешенной температуре кожи, близкой к температуре кожи лба». Именно по этому показателю определяется «комфортное тепловое состояние» человека.

Таблица 3. Классы погоды*

Класс	Температура кожи, °С	Теплоощущения	Потоотделение, г/ч	Температурная
4 Т	34	очень жарко	750	чрезмерная
3-Т	34	жарко	750-400	большая
2-Т	34	очень тепло	400-200	умеренная
1-Т	33-34	тепло	200-150	слабая
К	31-33	комфортно	150-100	отсутствует
1-Х	30,9-29,0	прохладно	0	слабая
2-Х	28,9-27,0	холодно	0	умеренная
3-Х	26,9-23,0	очень холодно	0	большая
4-Х	23,0	крайне холодно	0	чрезмерная

* В таблице: 1–4 – степень воздействия погоды (температуры окружающего воздуха) на человека; Т – теплая, Х – холодная погода.

Классы погоды К, 1-Т, 1-Х наиболее благоприятны (комфортны) для нормальной жизнедеятельности. Интенсивность воздействия на организм

погоды класса 2-Г и 2-Х специалисты определяют как «погоды тренирующие» – они обычно используются для проведения закаливающих процедур. «Крайние» классы погод: 3–4-Г и 3-4-Х – дискомфортны и имеют «большую и чрезмерную температурную нагрузку».

Соревновательная деятельность спортсменов высшей квалификации, как правило, проходит при любой погоде, исключая, пожалуй, класс 4-Х, когда очень холодно и температурная нагрузка на организм чрезмерная.

Риск замерзания (в бытовом понимании), физического переохлаждения, особенно незащищенных частей тела, увеличивается при сочетании воздействия низких температур окружающего воздуха и ветра, дующего с различной скоростью. В табл. 4 показаны степени риска переохлаждения, эквивалентные воздействию «комплекса: реальная температура атмосферного воздуха + скорость ветра»

Данные этой таблицы непременно следует учитывать при проведении спортивных соревнований на местности (кроссовый бег, лыжные гонки и биатлон, скоростной бег на коньках и др.) при низких температурах воздуха (естественно, при соответствующих влажности и скорости ветра) и при проведении учебно-тренировочной работы.

Таблица 4. Эквивалентные температуры воздействия метеорологических факторов: реальная температура воздуха и скорость ветра

Температура окружающего	Эквивалентная температура воздуха, °С при скорости ветра, м/с			
	0	4,5	9,0	13,4
	1. Невысокий риск:			
-1,5	-1,5	-8,9	-15,6	-18,9
-7,0	-7,0	-15,6	-23,3	-27,8
-12,0	-12,0	-22,8		
-18,0	-18,0	-31,1		
-23,5	-23,5			
-28,0	-28,8			
	2. Средний (повышенный) риск:			
-12,0			-31,7	-36,1
-18,0			-39,4	-44,4
-23,5		-36,1	-47,2	-52,8
-28,0		-43,3	-55,0	
	3. Большой риск:			
-28,0				-61,7

Адаптация спортсмена к повышенным температурам

В процессе адаптации спортсменов в условиях жаркого климата выделяют следующие три этапа.

Первый этап - тепловое напряжение. Он продолжается обычно 2 недели. В это время в организме разворачиваются различные компенсаторные процессы. Они характеризуются напряжением терморегуляции, основного и рабочего обменов, сердечно-сосудистой системы, значительными сдвигами кислотно-щелочного состояния в организме. Постепенно перестраиваются физиологические механизмы, обеспечивающие повышенную отдачу тепла организмом. При этом увеличивается масса циркулирующей в кожных сосудах крови и в результате этого температура кожи и теплоизлучение в значительной мере возрастают, что приводит к улучшению условий отдачи тепла.

Усиленное кровообращение в коже способствует не только радиационному и конвекционному охлаждению тела, но и второму важному способу физической терморегуляции - потению. Адаптация к повышенной температуре со стороны деятельности потовых и сальных желез заключается в экономизации влаги при большей эффективности испарения. Спортсмены начинают потеть при более высокой температуре среды, пот выделяется мельчайшими каплями, смешанными с кожным салом. Капли пота не стекают, а тут же испаряются, значительно охлаждая кожу и кровь. При этом у спортсменов наблюдается большая экономизация водно-солевого состава крови, которая выражается в снижении потоотделения и уменьшения содержания минеральных веществ в поте и моче. По мере адаптации все эти приспособительные реакции становятся более уравновешенными и стойкими.

Со стороны химической терморегуляции также наблюдаются приспособительные реакции. По мере адаптации организма снижается интенсивность основного обмена. При этом отмечается уменьшение

поглощения кислорода и более эффективное его использование в тканях организма. Происходят также постепенные изменения в энергетическом балансе организма в соответствии с периодами наиболее жаркого времени, а также времени интенсивной мышечной деятельности.

Второй этап - резистентности. Наступившая тепловая адаптация характеризуется стабилизацией большинства показателей функций организма на новом уровне, что благоприятно отражается на терморегуляции, самочувствии и спортивной работоспособности. Наблюдавшиеся на первом этапе под влиянием высокой температуры состояние апатии и снижение нервно-психического тонуса в значительной мере сглаживаются.

Важным условием наступившей тепловой адаптации является стабилизация большинства показателей функций организма на новом уровне, что характеризуется большей реактивностью функций организма, чем в исходном состоянии. А это более благоприятно отражается на поддержании терморегуляции и термостабильности.

Функциональные сдвиги, происшедшие в организме спортсмена в начале этого периода, заключаются в стабильном улучшении кожного кровотока, обеспечивающего достаточную отдачу тепла организмом путем конвекции, радиации и потоотделения, в увеличении эффективности испарения пота, когда почти весь выделяемый пот испаряется (при сохранении сухой кожи), что позволяет уменьшить напряжение работы потовыделительной системы, в увеличении температурного градиента между «ядром» тела и его поверхностью, в понижении уровня температуры, при котором у человека начинается потоотделение. Достаточный кожный кровоток и потоотделение обеспечиваются умеренно напряженной деятельностью сердечно-сосудистой системы. Ухудшение показателей функционального состояния сердечно-сосудистой системы наблюдается, как правило, при дегидратации организма в связи с ограничением в питье. В этот

период происходит значительное уменьшение потерь натрия и калия с потом, увеличивается выделение мочи, нормализуется содержание белка в плазме крови.

Энергетический обмен также уменьшается по сравнению с первым этапом адаптации, однако превосходит исходную величину в связи с необходимостью обеспечения повышенной функции потовыделительной и сердечно-сосудистой систем. На этом этапе тепловой адаптации весьма характерным является понижение основного обмена.

Третий этап - (перенапряжение) может наступить при длительном и интенсивной тепловой нагрузке и при слабости компенсаторного механизма в адаптационных физиологических процессах организма. Это приводит к возникновению стадии перенапряжения нейрогуморальных механизмов регуляции адаптационного процесса, а в последующем - к источникам истощения функциональных резервных возможностей.

Все это проявляется в неспецифическом предболезненном состоянии и астенизации организма. Одновременно, как и в стадии наиболее выраженных компенсаторных реакций (напряжения), в результате снижения сопротивляемости организма могут развиваться и специфические тепловые поражения (тепловые коллапсы, тепловое истощение вследствие чрезмерных потерь воды или электролитов, отек голеней, стоп и др.). Кроме того, возникают болезни, которые проявляются в обильном потоотделении и чрезмерных потерях жидкости организмом - мочекаменная болезнь, кожные заболевания.

Чаще всего признаки перенапряжения и развития астенических состояний появляются в период стадии напряжения, реже - после наступления стадии резистентности к тепловому воздействию.

Следует особо подчеркнуть, что процесс адаптации спортсменов к условиям жаркого климата осуществляется более быстро и полно, если предварительная спортивная подготовка проводилась в сходных

климатических условиях при больших тепловых нагрузках. Для успешной адаптации спортсменов к условиям жаркого климата необходимо, прежде всего, соблюдать следующие принципы:

1. Создавать условия и выполнять мероприятия, направленные на значительное увеличение отдачи тепла организмом спортсмена.

2. Создавать условия и выполнять мероприятия, направленные на сокращение поступления тепла в организм спортсмена из окружающей среды.

3. Осуществлять активный режим адаптации спортсменов с постепенным повышением тренировочных и тепловых нагрузок.

4. Выполнять специальный комплекс педагогических и гигиенических мероприятий по ускорению процесса адаптации спортсменов.

Специальный комплекс педагогических и гигиенических мероприятий по ускорению процесса адаптации спортсменов при спортивной подготовке в условиях жаркого климата имеет следующие разделы: оптимальное планирование спортивной подготовки; рациональный суточный режим; личная гигиена спортсмена; оптимальный питьевой режим; рациональное питание; система средств восстановления и повышения спортивной работоспособности; первая помощь при тепловом и солнечном ударе.

Следует отметить, что анализ литературных источников показал следующее. В литературе фактически не приводятся научные данные и научно-практические рекомендации о комплексном применении средств восстановления и повышения спортивной работоспособности теннисистов в подготовительном периоде в условиях жаркого климата. Однако эта проблема является в настоящее время весьма актуальной для повышения эффективности подготовки теннисистов к соревнованиям, которые часто проводятся в условиях больших тепловых нагрузок. В связи с этим нами были проведены экспериментальные исследования по изучению комплексного применения средств восстановления и повышения спортивной

работоспособности теннисистов при подготовке в условиях жаркого климата.

При мышечной деятельности развиваются гипертермические реакции и эндо- и экзогенной природы. В определенных условиях эти реакции могут привести к тепловому истощению организма, сопровождающемуся резкими функциональными расстройствами, среди которых заметное место занимает снижение физической работоспособности.

Хорошо известно, что при длительной и напряженной мышечной деятельности теплопродукция работающих мышц возрастает в 15–20 и более раз по сравнению с теплопродукцией покоя. Практически все это тепло передается в кровь, что приводит к повышению внутренней температуры до 39–41°C. Такое повышение температуры называется рабочей гипертермией. Очевидно, что ее развитие обусловлено гипертермическими реакциями эндогенной природы. Указанное повышение температуры происходит даже в термонейтральной зоне.

Когда мы говорим о тепловой устойчивости (термотолерантность), речь идет о способности спортсмена выполнять в условиях нагревающего микроклимата специфические для данного вида мышечной деятельности локомоторные акты с высоким коэффициентом полезного действия. В условиях нагревающего микроцикла соотношение температуры и влажности окружающего воздуха с внутренней температурой приводит к тому, что теплоотдача становится ниже теплопродукции и в организме накапливается избыточное тепло. Оно может быть экзогенным – при высокой теплопродукции либо даже обычной теплопродукции и затрудненной теплоотдаче.

Экзогенное тепло может накапливаться в организме уже в условиях покоя.

С увеличением термической нагрузки, несмотря на усиление теплоотдачи, содержание тепла в организме закономерно возрастает.

Перегреву сопутствует более напряженное состояние систем вегетативного обеспечения, в частности, сердечно-сосудистой и дыхательной. При высокой функциональной подготовленности выраженность сдвигов снижается, что свидетельствует о связи тепловой устойчивости с нарастанием тренированности.

Очевидно, что температурные реакции при мышечной деятельности в условиях термических нагрузок будут отличаться от изменений, развивающихся при работе в термонеutralной зоне.

Действительно, скорость изменений теплового баланса организма значительно возрастает. Это быстрее приводит к предельному тепловому состоянию и снижению физической работоспособности.

Тепловое состояние организма, развивающееся при умеренной термической нагрузке (до 35°C), расценивают как допустимое. Одновременная же мышечная деятельность затрудняет функционирование сердечно-сосудистой системы, которая должна не только удовлетворять повышенные метаболические запросы работающих мышц, но и обеспечивать перенос тепла кровью от активных тканей к поверхности тела. В связи с невозможностью оптимально выполнять обе функции и развивается угроза перегрева (в конечном итоге теплового удара); спортивная же работоспособность снижается.

К тепловому удару приводит чрезмерное содержание тепла в организме. Тепловому удару предшествуют выраженная возбудимость и агрессивность, эмоциональная неустойчивость – от истерики до глубокой депрессии, нарушение координации, дезориентация во времени и пространстве, профузное потоотделение, нередко снижение рН, конвульсивные судороги и, наконец, потеря сознания. Температура тела может превышать 41°C.

Снижение спортивной работоспособности при высокой окружающей температуре и влажности определяется одновременными влияниями

перегревания тела, быстрой и значительной влагопотери и снижения кислородтранспортных возможностей сердечно-сосудистой системы.

К тепловым поражениям при занятиях спортом относятся тепловые судороги, тепловое изнурение, тепловой обморок, тепловой удар.

Тепловые судороги – непроизвольный болезненный спазм отдельных пучков мышц (чаще всего в икроножных мышцах и в нижней задней поверхности бедра). Сами по себе судороги не опасны, но значительно увеличивают теплопродукцию мышц. Природа мышечных судорог во время работы окончательно не выяснена. Исследования последних лет показывают, что основными их причинами являются электролитные нарушения на уровне клеточной мембраны, а также прямое действие тепла на клетку и передачу нервного импульса. Долгое время судороги во время работы связывали с потерей солей, в основном натрия, в результате потоотделения. И сейчас еще врачи пытаются снижать выраженность мышечных спазмов путем введения солевых растворов. В свете имеющихся данных, очевидно, что эти процедуры по меньшей мере бесполезны, поскольку пот представляет собой слабый (по отношению к жидкостям организма) солевой раствор. У спортсменов же пот еще более разбавлен.

Борьба с судорогами в основном сводится к снижению темпа движений, и, следовательно, темпа теплопродукции, локальному массажу мышц, устранению водного, но не солевого дефицита. На практике иногда используют укол булавкой спазмированной мышцы, и, хотя научных подтверждений эффективности этого метода не имеется, спазм, как правило, устраняется.

Тепловое изнурение – это комплекс нарушений в физической и психической сфере, вызываемых повышением температуры тела (выше 40–40,5 °С) и обезвоживанием (более 3% массы тела).

Начальные признаки теплового изнурения: мышечная слабость, судороги, заметное ухудшение координации движений. При нарастании

обезвоживания и перегревания появляются симптомы-предшественники теплового удара – ощущение пульсирующего сжатия в висках, тошнота, озяблость, «стянутость» участков кожи с волосяным покровом вплоть до вздыбливания волос на теле («гусиная кожа»). При появлении данных признаков следует прервать нагрузку, принять меры по возмещению потерь жидкости и охлаждению. В противном случае в результате нарушений в психической сфере спортсменов вскоре перестает адекватно оценивать ситуацию.

Для спортивной результативности отклонения в психической сфере имеют не меньшее значение, чем одно только снижение физической работоспособности.

При дальнейшем нарастании перегревания организм уже не в состоянии компенсировать накопление тепла, происходит потеря сознания – тепловой обморок (коллапс).

В срочной медицинской помощи при тепловом изнурении и тепловом ударе на первом месте стоит охлаждение тела (до 39–38 °С, когда пациенты приходят в сознание). Степень повреждения внутренних органов прямо зависит от уровня гипертермии и ее продолжительности. Промедление с началом охлаждения в 1 час снижает шансы на выведение из этого состояния 1 : 2 . Наиболее эффективно охлаждение с помощью обдува вентиляторами, что способствует испарению выделяющегося пота и движению охлаждаемых слоев воздуха над кожей. В случае «сухой» кожи дополнительно напыляют воду на поверхность тела, имитируя потоотделение (эффективность использования грелок со льдом ниже). Холодная ванна противопоказана, так как может привести к спазму сосудов кожи, висцерации крови и прогрессивному повышению температуры тела. Одновременно с охлаждением внутривенно вводят препараты, повышающие объем циркулирующей крови (например, реополиглюкин), восстанавливающие кровообращение в органах и повышающие артериальное давление. Кроме

того, введение плазмозаменителей позволяет корректировать общее обезвоживание организма у спортсменов, находящихся без сознания. Некоторые авторы предлагают делать переливание крови.

Требуется также быстро снять судороги, способствующие термогенезу. Здесь эффективны препараты-релаксанты (седуксен, мидокалм, калипсол). Растворы соды показаны в более поздние часы при нарушении кислотно-основного равновесия. Препараты с кардиотропным действием назначаются по показаниям. Эффективность средств, снижающих температуру тела, таких как аспирин, в данном случае сомнительна.

Если тепловой удар лечится правильно и быстро, то при отсутствии осложнений через 48 ч пациент может быть выписан из стационара, если он был госпитализирован.

Для профилактики перегревания можно рекомендовать ношение маек-сеточек, обеспечивающих максимальный обдув и испарение пота с поверхности тела. Очевидно, что использование теплоснижающих элементов предотвращает перегревание организма.

Показано, что для формирования стойких акклиматизационных перестроек организма необходимым условием является повышение внутренней температуры тела во время выполнения упражнения до 38,5–39,5°C и поддержание подобной гипертермии не менее часа. При этом ЧСС достигает 160–170 уд./мин. Только повторение нагрузок (8–10 экспозиций) приводит к существенному увеличению термотолерантности.

Следует отметить специфичность приспособительных перестроек: акклиматизация к условиям «сухой» жары лишь частично обеспечивает приспособление к тепло-влажным условиям среды.

Применение во время тренировок костюмов-потников (из влагопроницаемой ткани с высокими теплоизоляционными свойствами) позволяет проводить акклиматизационный цикл в относительно прохладных погодных условиях.

Использование в большом объеме интенсивных тренировок в осложненных условиях среды в последние 10–15 дней перед стартом неминуемо должно приводить к истощению биологических ресурсов организма и снижению спортивной результативности. С другой стороны, полное исключение из тренировочного процесса мероприятий по акклиматизации к жаре или же слишком ранний (за 20–25 дней) отказ от них также ведет к существенному снижению спортивных результатов при состязаниях, проходящих в жаркую погоду. Компромиссным решением является совмещение процедур тепловой акклиматизации с основным периодом формирования высокой специальной работоспособности спортсменов (за 2–6 недель перед стартом). В последующем возможно поддержание достигнутых акклиматизационных преимуществ путем выполнения отдельных достаточно напряженных тренировок в условиях жары (через каждые 3–5 дней). Такой режим нагрузок соответствует педагогическим принципам построения заключительного этапа подготовки.

При тренировках в жарком климате и питании «по желанию» нет необходимости в дополнительном приеме препаратов, содержащих соль. Использование различных солевых добавок без адекватного потребления жидкости может приводить только к ухудшению термотолерантности. Самое главное при акклиматизации к жаре – восполнение дефицита жидкости (он может наблюдаться даже спустя 24–48 ч после напряженной тренировки). В целях профилактики развития хронической дегидратации и перетренировки рекомендуют регулярное взвешивание по утрам (на медицинских весах, точность измерения ± 50 г): если через 48 ч после стрессовой тренировки наблюдается снижение массы более чем на 800–1200 г, то очередное занятие с большой нагрузкой следует отложить до восстановления предрабочей массы тела.

Не следует опасаться увеличения массы тела из-за кажущегося чрезмерного потребления жидкости в послерабочий период: почки выведут

излишки воды. «Лишний вес» перед стартом, обусловленный приемом жидкостей, позволит успешнее противостоять утомлению и перегреву.

Негативно сказывается на спортивной работоспособности обезвоживание, связанное с использованием сауны, если оно превышает 3% массы тела.

При продолжительной работе в результате выделения большого количества гипотонического пота организм теряет относительно больше водных запасов, чем минеральных, и концентрация солей в крови повышается – «гипертоническая дегидратация».

В настоящее время считается, что введение натрия хлорида в напитки, принятие солевых таблеток (непосредственно перед работой и во время нее) не только бесполезны, но и вредны.

Напитки, эффективные в период восстановления, могут быть совершенно неприемлемыми во время работы. С этой точки зрения, универсальной, видимо, является только чистая вода.

Долгое время утверждалось также, что чувство жажды обычно преувеличено, не соответствует потребностям организма в жидкости, а вызывается сухостью слизистых оболочек ротовой полости – теория «сухого рта». Считалось, что потребление жидкости во время физической нагрузки дополнительно перегружает сердечно-сосудистую систему. Поэтому при спортивной деятельности рекомендовалось ограничивать прием жидкости. Подобные заблуждения не были ошибками отдельных исследователей – они отражали официальную точку зрения по вопросу питьевого режима.

Считают, что вряд ли что-либо причинило такой вред спорту, как строгая рекомендация не употреблять жидкости во время тренировочных занятий.

В настоящее время твердо установлено, что в жарких погодных условиях только минимизация водного дефицита путем возмещения потерь воды может реально способствовать поддержанию работоспособности.

Что же лучше всего пить во время работы в жаркую погоду? Как показывают данные, в жарких погодных условиях эффективность питания во время нагрузки в первую очередь определяется количеством жидкости, потребляемой во время работы, а не веществами, содержащимися в ней; факторы, уменьшающие процент возмещения влагопотерь, ухудшают работоспособность. Во время продолжительного упражнения наиболее приятны охлажденные (до 5–10 °С) разбавленные напитки, практически не обладающие вкусом и запахом.

С учетом трудности адекватного возмещения потерь жидкости во время мышечной деятельности изучался вопрос использования предрабочей гипергидратации для поддержания термотолерантности и работоспособности в условиях повышения температуры среды. Эффективность такого подхода ограничена хорошо известным механизмом увеличения гомеостатического мочеобразования при гипергидратации и быстрым выводом избытка жидкости через почки. Однако сразу после начала упражнения мочеобразование уменьшается пропорционально тяжести нагрузки. Очевидно, высокая скорость создания предрабочей гипергидратации и приближение ее по времени к началу нагрузки позволяет фиксировать в организме значительную часть вводимой жидкости. Учитывая характер терморегуляции, наиболее эффективен режим гидратации, предусматривающий прием 1 л воды за 30 мин до старта и по 200 мл воды (охлажденной до 10 °С) через каждые 20 мин упражнения.

Адаптация к сухой жаре не гарантирует повышение устойчивости к жаре при относительно высокой влажности. Необходимо также использовать нагрузки широкого диапазона (от 25 до 75% МПК), ибо улучшение переносимости легких нагрузок (28% МПК) практически не влияет на адаптацию к средним (50% МПК) и тяжелым (75% МПК) нагрузкам в тех же условиях.

При отсутствии возможности тренироваться в соответствующих условиях для повышения тепловой устойчивости целесообразно использовать термозащитную одежду, т. е. тренировочные костюмы, препятствующие теплоотдаче и ограничивающие испарение пота.

Таким образом, термические нагрузки должны быть обязательным компонентом подготовки спортсменов к продолжительной и напряженной мышечной деятельности в условиях высокой температуры и влажности окружающего воздуха.

Весьма ценно, что прием жидкости в процессе работы определяет возможность дополнительного введения в организм углеводов. Гипогликемия, развивающаяся при длительных и напряженных нагрузках, наряду с дегидратацией, лимитирует выносливость (в связи с истощением гликогена в работающих мышцах). Поддержание же нормального содержания глюкозы в крови позволяет сохранять высокую работоспособность.

Считают, что 2,5–5% растворы сахаров с максимальной скоростью будут доставлять «топливо» в кровь. Более концентрированные растворы, накапливаясь в желудке, могут вызвать его переполнение вплоть до возникновения обильной рвоты.

Приему большого количества жидкости сопутствуют ощущение переполненного желудка и одышка. По этой причине во время тренировки и в интервалах отдыха рекомендуется прием относительно небольших объемов жидкости (по 150–200 мл через 10–15 мин).

Известно, что холодная жидкость эвакуируется из желудка значительно быстрее теплой. Это определяется усилением активности гладких мышц желудка в связи со снижением температуры в нем. Скорость эвакуации жидкости из желудка уменьшается при повышении осмолярности его содержимого. Поэтому в питьевую жидкость необходимо добавлять электролиты (изотонической или гипотонической раствор), следя за тем,

чтобы содержание Сахаров не превышало 2,5 г на 100 мл жидкости (глюкоза резко замедляет скорость эвакуации жидкости из желудка).

При повторных нагрузках, сопровождающихся дегидратацией, возможны значительные потери солей. Их восполнение при суточной влагопотере до 3% обеспечивается обычным пищевым рационом. При более значительной влагопотере необходим дополнительный прием солей: при водном дефиците в 4 л – 3–4 г солей за сутки, в 5 л – примерно 10 г солей, в 6 л – 15 г солей. Соль при этом обязательно должна вводиться с соответствующим количеством жидкости.

Во время тренировок в жарких условиях положительное влияние на теплообмен оказывают различные средства физической терморегуляции. Среди них можно выделить обдув и вдыхание холодного воздуха, локальное охлаждение. Для последней цели используют вещества с температурой замерзания выше тройной точки воды (спиртовые растворы, сухой лед), которые помещают в полиэтиленовые пакеты размером 90 120 17 мм.

При применении комплекта теплоснимающих элементов (не менее четырех) их располагают в соответствии с топографическими особенностями тепловыделений в области темени, большой грудной мышцы (в районе сердца), трапециевидной мышцы спины, мышц живота. Элементы крепятся с помощью эластичных сетчатых медицинских поясов для туловища и шапочки для головы.

Температурные реакции при мышечной деятельности в условиях термической нагрузки существенно отличаются от изменений, развивающихся при работе в термонеutralной зоне: возрастает скорость изменения теплового баланса, вплоть до предельно допустимого, и резко снижается физическая работоспособность.

К тепловым поражениям при занятиях спортом относятся (по нарастанию тяжести) тепловые судороги, тепловое изнурение, тепловой обморок, тепловой удар.

Симптомы и врачебная помощь при каждом из этих состояний описаны выше.

Для формирования стойких акклиматизационных перестроек организма к условиям работы в жарком климате необходимо повышение внутренней температуры до 38,5–39,5 °С и ее поддержание не менее 1 ч в течение 8–10 тренировок на протяжении 3–4 недель.

Поддержание достигнутых акклиматизационных преимуществ достигается выполнением отдельных напряженных тренировок через каждые 3–5 дней.

Использование костюмов-потников позволяет проводить акклиматизационный цикл в относительно прохладных погодных условиях.

Адаптация к жаре без соответствующих тренировок утрачивается примерно через 3 недели.

Большой объем интенсивных тренировок в осложненных условиях среды в последние 10–15 дней перед стартом приводит к истощению биологических ресурсов организма и снижению спортивной работоспособности.

Акклиматизация в условиях «сухой» жары лишь частично обеспечивает приспособление к тепло-влажным условиям среды.

При акклиматизации к жаре самым важным является восполнение дефицита воды. При этом обычно нет необходимости в дополнительном приеме препаратов, содержащих соль. Минимизация водного дефицита – основное условие поддержания работоспособности.

Прием жидкости во время тренировочных занятий является обязательным условием поддержания устойчивого рабочего состояния.

Напитки при отдыхе (восстановлении) и во время тренировок и соревнований должны быть разными, так как после нагрузки меняются вкусовые ощущения. Жажду утоляют приятные на вкус напитки (разведенные соки, изотонические и повышающие осмолярность).

В период восстановления не следует опасаться избытка жидкости, так как лишняя вода выводится почками.

Обильное питье, если спортсмен мало потеет, может быть опасным из-за риска возникновения гипокалиемии.

Воду лучше употреблять охлажденной до 8–12 °С, что позволяет ей быстро эвакуироваться из желудка. Во время тренировок и соревнований могут применяться напитки с 2,5–5% раствором Сахаров, что обеспечивает максимальную скорость доставки «топлива» в кровь.

За 20–30 мин до тренировки (соревнования) рекомендуется выпить 300–600 мл жидкости и принимать по 150–200 мл жидкости через каждые 15–20 мин.

Суточная влагопотеря до 3% массы тела обеспечивается обычным питьевым режимом. При водном дефиците в 4 л дополнительно принимают 3–4 г солей, в сутки – 5–10 г солей. Соль при этом обязательно вводится с соответствующим количеством жидкости.

Контроль потерь жидкости осуществляется путем взвешивания по утрам.

Из физических средств терморегуляции положительное влияние на теплообмен оказывают обдув и вдыхание холодного воздуха, локальное охлаждение (спиртовые растворы, сухой лед), применение теплоснимающих элементов.

Вне тренировок не рекомендуется загорать, необходимо носить головной убор.

Адаптация человека к высотной гипоксии

Адаптация человека к высотной гипоксии является сложной интегральной реакцией, в которую вовлекаются различные системы организма. Наиболее выраженными оказываются изменения со стороны сердечно-сосудистой системы, аппарата кроветворения, внешнего дыхания и газообмена.

Среди всех факторов, влияющих на организм человека в горных условиях, важнейшими являются снижение барометрического давления, плотности атмосферного воздуха, снижение парциального давления кислорода. Остальные факторы (уменьшение влажности воздуха и силы гравитации, повышенная солнечная радиация, пониженная температура и др.), также несомненно влияющие на функциональные реакции организма человека, все же играют второстепенную роль.

Снижение парциального давления кислорода с увеличением высоты и связанное с ним нарастание гипоксических явлений приводит к снижению количества кислорода в альвеолярном воздухе и, естественно, к ухудшению снабжения тканей кислородом (табл. 5).

Таблица 5. Падение давления воздуха, содержания кислорода и парциального давления кислорода с увеличением высоты

Высота, м	Давление воздуха, Па	Содержание кислорода, %	Парциальное давление кислорода	
			трахея, Па	альвеолы, Па
0	1013	20.94	199	147
1000	898	18.50	175	123
2000	795	16.20	153	101
3000	701	14.30	133	81
4000	616	12.60	116	67

На высоте 2000– 2500 м над уровнем моря максимальное потребление кислорода снижается на 12–15 %, что, в первую очередь, обусловлено снижением парциального давления кислорода во вдыхаемом воздухе.

В условиях среднегорья и особенно высокогорья существенно уменьшаются величины максимальной частоты сокращений сердца, максимального систолического объема и сердечного выброса, скорости транспорта кислорода артериальной кровью и, как следствие, максимального потребления кислорода.

Сразу после перемещения в горы в организме человека, попавшего в условия гипоксии, мобилизуются компенсаторные механизмы защиты от недостатка. Рассмотрим характер приспособительных реакций к высотной гипоксии в различных стадиях процесса адаптации. При этом, естественно,

остановимся на срочных и долговременных адаптационных реакциях тех функциональных систем и механизмов, которые имеют первоочередное значение для задач спорта высших достижений.

В первой стадии (острая адаптация) гипоксические условия приводят к возникновению гипоксемии и тем самым резко нарушают гомеостаз организма, вызывая ряд взаимосвязанных процессов.

Во-первых, активизируются функции систем, ответственных за транспорт кислорода из окружающей среды в организм и его распределение внутри организма: гипервентиляция легких, увеличение сердечного выброса, расширение сосудов мозга и сердца, сужение сосудов органов брюшной полости и мышц и др.а кислорода. Одной из первых гемодинамических реакций при подъеме на высоту является учащение сердечных сокращений, повышение легочного артериального давления в результате спазма легочных артериол, что обеспечивает региональное перераспределение крови и уменьшение артериальной гипоксемии. Наряду с повышением легочного артериального давления отмечается существенное повышение частоты сокращений сердца и сердечного выброса, что особенно ярко проявляется в первые дни пребывания в горах. Через несколько дней величины сердечного выброса возвращаются к равнинному уровню, что является следствием повышения способности мышц к утилизации кислорода в крови, проявляющейся в увеличении артерио-венозной разницы. Увеличивается и объем циркулирующей крови: в первые дни пребывания в горах – в результате рефлекторного выброса из депо и перераспределения крови, а в дальнейшем – вследствие усиления кроветворения. Параллельно с гемодинамическими реакциями у людей, оказавшихся в условиях гипоксии, происходят выраженные изменения внешнего дыхания и газообмена. Физические нагрузки делают эту реакцию значительно более выраженной: стандартные нагрузки на высоте приводят к увеличению по сравнению с

равнинными условиями легочной вентиляции как за счет глубины, так и частоты дыхания.

Резкое снижение аэробной мощности связано с действием нескольких факторов, в первую очередь, со снижением насыщения кислородом артериальной крови, уменьшением сердечного выброса, повышением затрат кислорода на обеспечение повышенной вентиляции легких. Результатом пониженного содержания кислорода в крови является нарушение процессов диффузии в легких; развитие гипоксии миокарда является основной причиной уменьшения сердечного выброса; повышенная нагрузка на респираторные мышцы требует дополнительного кислорода.

Одной из наиболее острых реакций, протекающих в организме человека при переезде в горы, является полицитемия (увеличение числа эритроцитов крови).

Интенсивность этой реакции определяется высотой, скоростью подъема в горы, индивидуальными особенностями людей.

Уже через несколько часов после подъема в горы снижается объем плазмы вследствие повышения потерь жидкости, вызванных сухостью воздуха. Это приводит к увеличению концентрации эритроцитов, повышая кислородотранспортную способность крови.

Ретикулоцитоз начинается на второй день после подъема в горы, что является отражением усиленной деятельности костного мозга. На 2-е сутки пребывания в горах происходит распад эритроцитов, вышедших из кровяных депо в циркулирующую кровь с образованием эритропоэтина – гормона, стимулирующего образование гемоглобина и производство эритроцитов.

Со временем при адаптации к горным условиям, когда общее количество эритроцитов заметно возрастает и стабилизируется на новом уровне, ретикулоцитоз затихает.

Во-вторых, развивается активация адренергической и гипофизарно-адреналовой систем. Этот неспецифический компонент адаптации играет

роль в мобилизации аппарата кровообращения и внешнего дыхания, но вместе с тем проявляется резко выраженным катаболическим эффектом, т. е. отрицательным азотистым балансом, потерей веса, атрофией жировой ткани.

В-третьих, острая гипоксия, ограничивая ресинтез АТФ в митохондриях, вызывает прямую депрессию функции ряда систем организма, и прежде всего высших отделов головного мозга, что проявляется нарушениями интеллектуальной и двигательной активности. Это сочетание мобилизации систем составляет синдром, характеризующий первую стадию срочной, но во многом неустойчивой адаптации к гипоксии.

Вторая стадия (переходная адаптация) связана с формированием достаточно выраженных и устойчивых структурных и функциональных изменений в организме человека. В частности, развивается адаптационная полицитемия и происходит увеличение кислородной емкости крови; обнаруживается выраженное увеличение дыхательной поверхности легких, увеличивается мощность адренергической регуляции сердца, увеличивается концентрация миоглобина, повышается пропускная способность коронарного русла и др.

Третья стадия (устойчивая адаптация) связана с формированием устойчивой адаптации, конкретным проявлением которой является увеличение мощности и одновременно экономичности функционирования аппарата внешнего дыхания и кровообращения, рост дыхательной поверхности легких и мощности дыхательной мускулатуры, коэффициента утилизации кислорода из вдыхаемого воздуха. Происходит также увеличение массы сердца и емкости коронарного русла, повышение концентрации миоглобина и количества митохондрий в миокарде, увеличение мощности системы энергообеспечения и др.

Следует отметить, что пребывание равнинных жителей в условиях среднегорья и высокогорья достаточно быстро приводит к увеличению количества эритроцитов и концентрации гемоглобина, что лежит в основе

существенного улучшения снабжения тканей кислородом. Кислородная емкость крови возрастает при увеличении высоты. На уровне моря она составляет 17–18,5 об. %, на высоте 1850–2000 м – 20– 22 об. %, на высоте 3500-4000 м - 25-27,5 об. %.

Выделены координированные между собой приспособительных механизмы:

1) механизмы, мобилизация которых может обеспечить достаточное поступление кислорода в организм несмотря на дефицит его в среде: гипервентиляция; гиперфункция сердца, обеспечивающая движение от легких к тканям увеличенного количества крови;

2) полицитемия и соответствующее увеличение кислородной емкости крови;

3) механизмы, делающие возможным достаточное поступление кислорода к мозгу, сердцу и другим жизненно важным органам, несмотря на гипоксемию, а именно: расширение артерий и капилляров мозга, сердца и т.д.;

4) уменьшение диффузионного расстояния для кислорода между капиллярной стенкой и митохондриями клеток за счет образования новых капилляров и изменения свойств клеточных мембран;

5) увеличение способности клеток утилизировать кислород вследствие роста концентрации миоглобина; увеличение способности клеток и тканей утилизировать кислород из крови и образовывать АТФ, несмотря на недостаток кислорода;

6) увеличение анаэробного ресинтеза АТФ за счет активации гликолиза.

Неправильно построенная тренировка в условиях среднегорья и высокогорья (излишне высокие нагрузки, нерациональное чередование работы и отдыха и т. п. может привести к избыточному стрессу, при котором суммация воздействия горной гипоксии и гипоксии нагрузки способна

привести к реакциям, характерным для хронической горной болезни. В частности, может наблюдаться гиповентиляция, компенсация которой обеспечивается чрезмерным усилением кроветворения и кровообращения. Происходит дополнительная активизация эритропоэтина, прогрессирующая полицитемия и гиперфункция сердца, выражающаяся в дополнительном увеличении минутного объема, нарастающей гипертонии малого круга. Может возникнуть циркуляторный кризис, связанный с угнетающим влиянием гипоксии на миокард. Отмечаются нарушения проводимости и ритма, артериальное, пульсовое и систолическое давление снижается, венозное повышается. Одновременно резко развивается утомляемость. Эти реакции, возможно, могут стимулироваться и нарушением утилизации кислорода митохондриями тканей и, как следствие, дополнительной мобилизацией транспортных механизмов. Особенно возрастает риск горной болезни при излишне напряженных физических нагрузках в условиях высокогорья на высоте 2500–3000 м и более. Не следует думать, что высокий уровень адаптации спортсменов к горным условиям и их частое пребывание в горах являются мощным профилактическим средством против возникновения горной болезни. Болезнь может возникнуть и у спортсменов высокой квалификации с большим опытом подготовки в средне- и высокогорье, так как они, как правило, начинают интенсивную подготовку без необходимой предварительной адаптации.

Этими же факторами определяется и продолжительность периода, в течение которого сохраняется достигнутый уровень адаптации. Спортсмены, хорошо адаптированные к гипоксическим условиям, при определенном режиме тренировки и применении сеансов искусственной гипоксии способны сохранять уровень реакций, достигнутый в горах, спустя 30–40 и более дней после переезда в условия равнины.

Большинство специалистов полагает, что оптимальные для подготовки спортсменов высокой квалификации высоты лежат в диапазоне 1800–2400 м над уровнем моря.

На высотах 3500–4000 м даже у высококвалифицированных спортсменов, хорошо адаптированных к высокогорным условиям, происходят резкие нарушения динамической и пространственно-временной структуры движений, и работа в этих условиях способна привести к серьезным нарушениям спортивной техники, ломке целесообразной координационной структуры движений, изменениям рациональной взаимосвязи двигательной и вегетативных функций.

На большой высоте резко снижаются возможности организма к эффективной регуляции деятельности сердечно-сосудистой и дыхательной систем, что достаточно ярко проявляется в реакции частоты сокращений сердца при выполнении нагрузок со ступенчато повышающейся мощностью работы. При этом спортсмены невысокой квалификации значительно уступают квалифицированным спортсменам в способности к эффективной регуляции сердечной деятельности, что ярко проявляется уже при работе на высоте 2500 м над уровнем моря. На высоте 4000 м частота сокращений сердца резко уменьшается как у квалифицированных, так и неквалифицированных спортсменов.

Стратегии адаптации

Разработано несколько принципиально различных стратегий подготовки спортсменов к олимпийским и другим стартам, в которых основной акцент делается на узко направленном использовании отдельных моментов в развитии временной и климатической адаптации или на их комплексном применении в процессе подготовки на заключительном этапе подготовки к соревнованиям.

1. Стратегия острой адаптации.

Этот вариант подготовки к соревнованиям предусматривает прибытие на место соревнований прямо накануне стартов, так, чтобы участие в соревнованиях пришлось на первые 2 дня, когда отрицательные последствия острой ломки суточного режима и воздействия специфических климато-географических факторов еще не достигли того критического уровня, за которым становится невозможной их компенсация за счет мобилизации резервных возможностей организма. Активизация иммунных функций в этот период позволяет сохранять достаточно высокий тонус жизнедеятельности и поддерживать нормальный уровень работоспособности.

Для этого варианта подготовки крайне важен выбор правильной тактики поведения спортсменов во время перелета на другие (австралийский, азиатский, американский и др.) континенты с быстрым включением в новый режим деятельности (распорядок дня) сразу после приезда, а также использование специальных мероприятий по нормализации сна накануне ответственных стартов.

Стратегия такой острой адаптации с наибольшим эффектом может быть реализована в скоростно-силовых видах и отдельных спортивных дисциплинах, отличающихся быстротечностью турнирной борьбы.

2. Стратегия долговременной адаптации.

В противоположность показанному выше варианту подготовки спортсменов высшей квалификации, стратегия долговременной адаптации предполагает заблаговременное прибытие в места подготовки и соревновательной деятельности с проведением необходимого количества тренировочной работы до основных стартов и осуществлением специальных мероприятий, ускоряющих развитие адаптации к новым условиям пребывания. Для завершения долговременной адаптации потребуется не менее 1 -1,5 недель подготовки (это целесообразно при перемене довольно большого числа часовых поясов – от 6 и более).

Этот вариант подготовки с наибольшим эффектом может быть реализован в видах спорта с преимущественным проявлением выносливости и в спортивных многоборьях (лыжные гонки, биатлон и др.).

3. Стратегия раздельной адаптации.

В этом варианте подготовки к ответственным стартам используется заблаговременный переезд на «континент соревнований» для проведения тренировок в том же временном поясе, но в более благоприятных климатических условиях.

Этот вариант подготовки требует строгой увязки планов и программ тренировок на первом этапе адаптации (в период острой временной акклиматизации) с последующими мероприятиями и сроками их осуществления в период непосредственной подготовки к стартам, чтобы избежать снижения работоспособности во время развития адаптации к местным условиям. Но следует указать, что помимо этого данный вариант подготовки связан и с большими материально-финансовыми затратами.

4. Стратегия повторной адаптации.

Вариант повторной адаптации спортсменов высшей квалификации к новым условиям подготовки и соревновательной деятельности предполагает неоднократные выезды для тренировок и участия в соревнованиях в местности, сходные по своим климатическим особенностям с предполагаемыми условиями.

Полное совпадение временных поясов при этом варианте подготовки не является обязательным. Необходимое развитие адаптации к новым условиям пребывания при таком варианте достигается в том случае, если продолжительность пребывания в специфических условиях при каждом очередном выезде на учебно-тренировочные сборы или для участия, например, в предолимпийских тестовых соревнованиях будет составлять не менее 1,5-2 недель.

В экспериментальных исследованиях выявлено, что выраженный эффект от повторной адаптации достигается в том случае, когда число таких выездов составит не менее 2-3 раз. Перерывы между этими выездами должны быть порядка 2-4 недель, чтобы при каждом возвращении в привычные климато-географические условия можно было бы успешно пройти реакклиматизацию. В этом случае формируется активный тренирующий эффект адаптации.

Установлено, что спортсмены, имеющие опыт повторной акклиматизации к новым условиям пребывания, отличаются более стабильным состоянием большинства физиологических функций и испытывают меньшие изменения работоспособности по прибытии их климато-географические условия, чем спортсмены, применявшие иные стратегии подготовки на этапе непосредственной подготовки к соревнованию (ЭНПП).

5. Стратегия комплексной адаптации.

Этот тип адаптации спортсменов основывается на том, что в ходе подготовки к олимпийским и другим ответственным стартам может быть использован принцип переноса положительных адаптационных изменений в организме, достигнутых в ответ на предшествующие стрессовые воздействия иного характера, а не только к экстремальным изменениям параметров окружающей среды, временного тренда и других факторов.

В этих целях с успехом может быть использована предварительная тренировка в горной местности (условия среднегорья), тренировка с использованием тепло- и барокамер, специальных гипоксикаторов, а также специализированная подготовка с использованием физиотерапевтических, диетарных и фармакологических средств. Этот вариант подготовки на ЭНПП наиболее сложен в организационном плане. Его реализация становится возможной только при наличии технических средств и фармакологических

препаратов (адаптогенов), а также определенного опыта проведения специальных мероприятий под тщательным медицинским контролем.

Но при разработке и апробации всех вариантов временной и климато-географической адаптации спортсменов следует еще раз отметить, что в качестве главного фактора успешной адаптации к сложным (экстремальным) условиям конкретной местности следует рассматривать высокую тренированность в избранном виде спорта. По механизму перекрестной адаптации факторы, обеспечивающие высокую общую и специальную работоспособность спортсмена, могут быть использованы и в процессе формирования адаптации к специфическому климату и погодным условиям практически любого (австралийского, азиатского, американского и т. д.) континента, региона, страны. Тот, кто лучше тренирован в своем избранном виде спорта (спортивной дисциплине), как правило, и лучше адаптируется к этим условиям.

В табл. 6 представлены варианты стратегии адаптации спортсменов высшей квалификации, разработанные на основе результатов педагогических экспериментальных исследований, педагогических наблюдений, анализа «медико-биологических факторов проявления спортивной работоспособности спортсменов» в разные периоды тренировки спортсменов на ЭНПП.

Таблица 6. Стратегия адаптации спортсменов высшей квалификации (варианты)

Стратегия	Основные задачи	Сроки и продолжительность	Краткая характеристика
-----------	-----------------	---------------------------	------------------------

1. Острая адаптация	Обеспечение успешных выступлений в соревнованиях	2-3 дня непосредственно перед стартом в соревнованиях	Срочная компенсация стрессовых факторов осуществляется за счет имеющихся функциональных резервов организма, эмоционального фона, новизны обстановки, активизации иммунных функций. Эффективна в скоростно-силовых видах спорта и спортивных дисциплинах с кратким временем соревнований (эта стратегия может быть реализована в прыжках на батуте, стрельбе из лука, тяжелой атлетике, легкоатлетических прыжках и метаниях и др.)
2. Долго-временная адаптация	1. Эффективная акклиматизация к местным погодным условиям. 2. Положительная временная адаптация при 6-8 (10) и более часовом тренде	Пребывание в новых условиях не менее 7-8 (10) дней от момента прибытия и до начала соревнований	Этот вариант предусматривает необходимое число тренировочных занятий и специальных мер по ускорению адаптации. Тренировки проводятся в часы проведения соревнований. Целесообразно использовать в видах спорта, связанных, главным образом, с проявлением выносливости
3. Раздельная адаптация	1. Проведение предварительной адаптации в том же часовом поясе, но с меньшей психологической напряженностью. 2. Обеспечение успешных выступлений в соревнованиях	Продолжительность предварительной адаптации до 2-3 недель. Приезд на соревнования за 2-4 дня до стартов	Временная адаптация осуществляется (примерно) в том же часовом поясе, но в более благоприятных погодных (климатических) условиях и с меньшей психологической нагрузкой. Целесообразно использовать в длительных многотуровых соревнованиях (спортивные игры, бокс)
4. Повторная адаптация	Многократное моделирование климатических (и временных) условий соревновательной деятельности (ответственных соревнований)	Перемещение на новое место может быть осуществлено за 4-5 дней до начала соревнований	Положительный тренирующий эффект повторной адаптации достигается при 2-3-разовом использовании варианта. Повторная адаптация эффективна в спортивных играх, скоростно-силовых спортивных дисциплинах, в видах спорта со сложно-координационной структурой двигательных действий

5. Комплексная адаптация	<p>Моделирование био- и гео-временных параметров нового места пребывания с использованием специальных мероприятий (тренажеров, приборов гипоксикаторов, среднегорье, фармакологических препаратов и т.д.)</p>	<p>Адаптация на месте соревнований осуществляется в течение 6-8 дней</p>	<p>Вариант комплексной адаптации целесообразен практически во всех видах спорта и отдельных спортивных дисциплинах. Отмечается высокая эффективность этой стратегии адаптации</p>
--------------------------	---	--	---