



ЛЕКЦИЯ 1

Построение тренировки и соревновательной деятельности в экстремальных условиях внешней среды



Экстремальные условия в системе подготовки и соревновательной деятельности спортсменов

План

- **Среднегорье, высокогорье и искусственная гипоксия в системе подготовки спортсменов**
- **Соревнования и подготовка в условиях высоких и низких температур**
- **Тренировка и соревнования при различных погодных условиях**



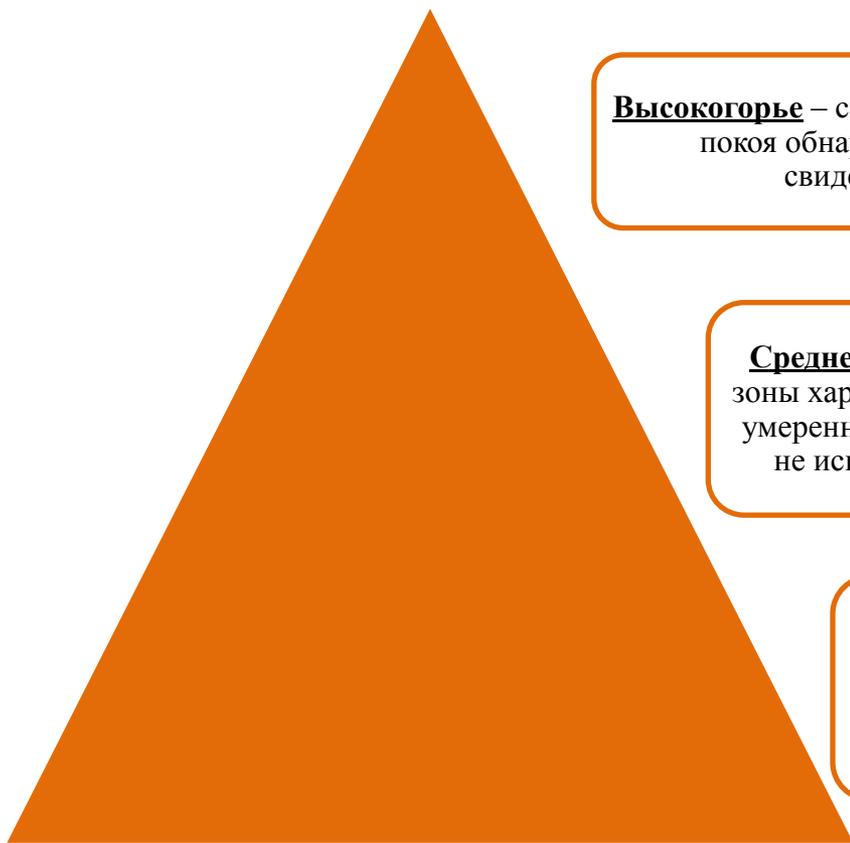
Среднегорье, высокогорье и искусственная гипоксия в системе подготовки спортсменов

Проблема подготовки и соревнований спортсменов в горных условиях привлекла широкое внимание специалистов в области спорта после определения столицы Игр XIX Олимпиады — Мехико, расположенного на высоте 2290 м над уровнем моря. С тех пор современный спорт, несомненно, стал сферой деятельности, в которой исследования влияния гипоксии нагрузки проводятся наиболее интенсивно.

Дополнительным толчком в разработке проблемы адаптации человека к горным условиям в связи с практическими задачами спорта высших достижений стали успешные выступления бегунов на длинные дистанции ряда африканских государств, постоянно проживающих и тренирующихся в условиях среднегорья и высокогорья.



Среднегорье, высокогорье и искусственная гипоксия в системе подготовки спортсменов



Высокогорье – свыше 2500 м над уровнем моря. В этой зоне уже в состоянии покоя обнаруживаются функциональные изменения в организме, свидетельствующие о кислородной недостаточности.

Среднегорье – от 800-1000 до 2500 м над уровнем моря. Для этой зоны характерно возникновение функциональных изменений уже при умеренных нагрузках, хотя в состоянии покоя человек, как правило, не испытывает отрицательного влияния недостатка кислорода.

Низкогорье – 800-1000 м над уровнем моря. На этой высоте в условиях покоя и при умеренных нагрузках ещё не проявляется существенное влияние недостатка кислорода на физиологические функции. Только при очень больших нагрузках отмечаются выраженные функциональные изменения.



Среднегорье, высокогорье и искусственная гипоксия в системе подготовки спортсменов

Основные адаптационные реакции, обусловленные пребыванием в горных условиях:

- увеличение легочной вентиляции;
- увеличение сердечного выброса;
- увеличение содержания гемоглобина;
- увеличение количества эритроцитов;
- повышение в эритроцитах 2,3-дифосфолицерата (ДФГ), что способствует выведению кислорода из гемоглобина;
- увеличение количества миоглобина, облегчающее потребление кислорода;
- увеличение размера и количества митохондрий;
- увеличение количества окислительных ферментов (Колб, 2003).



Среднегорье, высокогорье и искусственная гипоксия в системе подготовки спортсменов

Трёхнедельный период горной подготовки :

Первая неделя – должна обеспечить акклиматизацию в условиях гор и создать предпосылки для тренировки с максимально доступными нагрузками в течение второй недели. Объём нагрузки первой недели – 20-24 ч.

Вторая неделя – выполнение таких объёмов работы, которые по величине и направленности нагрузки обеспечивали бы достаточный стимул для прироста уровня адаптации, последующего перевода функциональных возможностей спортсмена на новый, более высокий уровень функционирования. Объём нагрузки второй недели – 28-36 ч.

Третья неделя – предполагает тренировку с максимальными нагрузками, направленную на дальнейшее развитие и стабилизацию достигнутого уровня адаптации. Объём нагрузки третьей недели – 28-36 ч.

Ежедневный объём работы в течение трёхнедельного периода горной подготовки может колебаться в диапазоне от 2-3 до 5-6 ч, следовательно, в течение всего периода общий объём нагрузки составляет от 80 до 90 ч.

Эффект тренировки в горах проявляется в полной мере в отдалённом периоде последствия после возвращения спортсменов в нормальные условия жизнедеятельности.



Искусственная гипоксия в системе подготовки спортсменов

Естественная гипоксическая тренировка – тренировка в горных условиях.

Искусственная гипоксическая тренировка – тренировка на уровне моря с применением специальных сооружений, оборудования или методических приемов, обеспечивающих наличие дополнительного гипоксического фактора.

Искусственная гипоксическая тренировка при её рациональном планировании позволяет удачно дополнять тренировку в горах, устраняя многие организационные и методические недостатки последней.



Искусственная гипоксия в системе подготовки спортсменов

Преимущество тренировки в искусственных гипоксических условиях:

- возможность регулирования в широком диапазоне давления воздуха и парциального давления кислорода;
- возможность сочетания гипоксической тренировки с тренировкой в нормальных условиях;
- отсутствие организационных и методических проблем, связанных с переездами в горы, акклиматизацией и реакклиматизацией, переменой привычного режима жизни, погодными и климатическими условиями и т.п.

Следует упомянуть и о существенных психических трудностях, с которыми приходится сталкиваться спортсмену при тренировке в условиях искусственной гипоксии, поэтому искусственная гипоксическая тренировка должна рассматриваться лишь как дополнение к естественной тренировке в равнинных и горных условиях, составлять относительно незначительный процент (не более 4-5) от общего объема работы в течение года и не планироваться в недели, непосредственно предшествующие главным соревнованиям.



Искусственная гипоксия в системе подготовки спортсменов

Специальные сооружения и оборудование для создания искусственных гипоксических условий:

- **барокамеры**, в которых изменяется общее давление воздуха и, следовательно, изменяется парциальное давление кислорода и водяного пара;
- **климатические камеры**, в которые подается заданная гипоксическая смесь;
- **различные стационарные системы**, позволяющие подавать спортсмену гипоксическую смесь через специальные маски (Используются маски, позволяющие вдыхать гипоксическую смесь в реальных условиях тренировки, а также простейшие маски и трубки, обеспечивающие гипоксические условия за счёт наличия так называемого мертвого пространства).



Искусственная гипоксия в системе подготовки спортсменов

Искусственная гипоксическая тренировка имеет очевидное преимущество по сравнению с горной тренировкой, которое выражается в возможности сочетания работы в гипоксических и нормальных условиях. Это позволяет проводить гипоксическую тренировку на любых этапах подготовки, в частности приблизить её непосредственно к соревнованиям, повысив влияние гипоксического фактора на организм спортсмена и одновременно не опасаясь нарушения уровня адаптации.

Искусственная гипоксическая тренировка является действенным средством ускорения процесса акклиматизации, особенно в случаях, когда тренировка в горных условиях не может продолжаться длительное время.

Очень действенны даже такие простые методы, как интервальное вдыхание газовых смесей с пониженным содержанием кислорода: 5 мин – вдыхание газовой смеси с 10 – 12-процентным содержанием кислорода, 5 мин – дыхание обычным воздухом и т.п. Применение этого метода в течение 30-60 мин оказывается достаточно эффективным как для предварительной адаптации к гипоксическим условиям в горах, так и для сохранения ранее достигнутого уровня адаптации.



Соревнования и подготовка в условиях высоких и низких температур

Проблема построения процесса подготовки к соревновательной деятельности в условиях высоких и низких температур волновала спортсменов и организаторов крупнейших соревнований еще в конце XIX — начале XX в. Потеря сознания во время соревнований, тепловые травмы, а иногда и гибель спортсменов, травмы в результате переохлаждения и обморожения вызывали большое беспокойство не только спортсменов, но и тренеров, врачей, организаторов соревнований, любителей спорта.

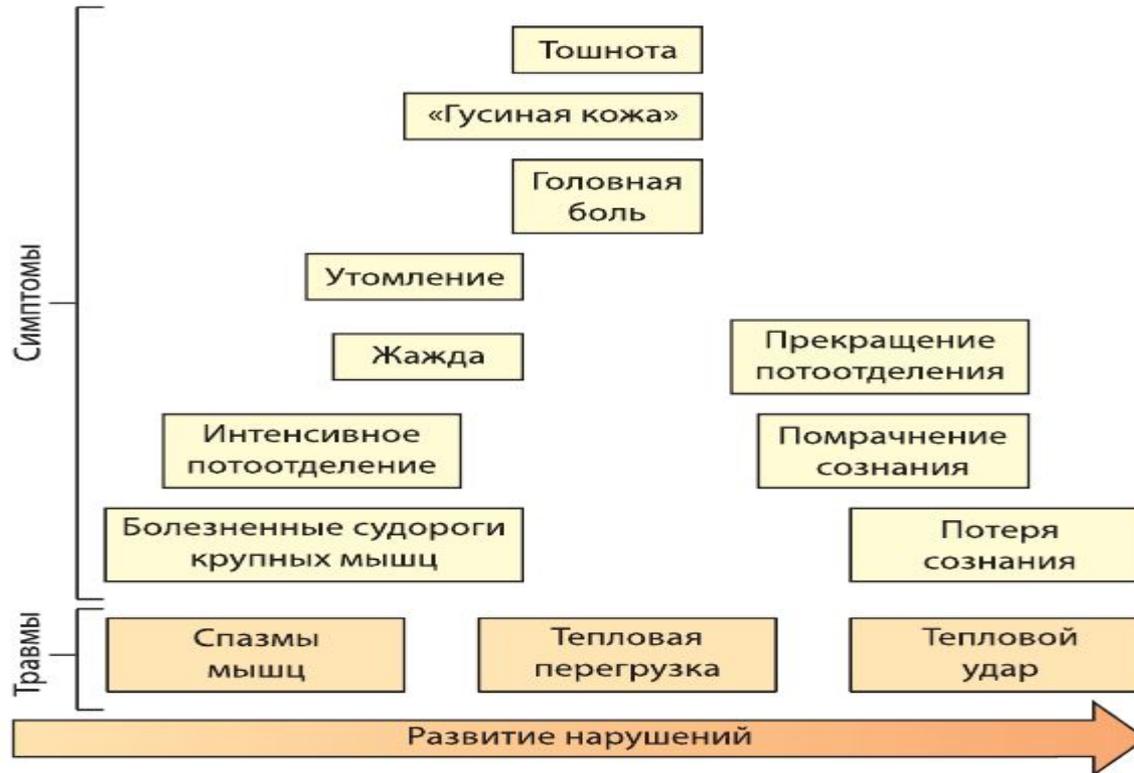


Нарушение терморегуляторного баланса в сторону как избыточного накопления тепла, так и его чрезмерной потери приводит не только к снижению работоспособности, уровня проявления двигательных качеств, нарушению рациональной структуры двигательных действий и др., но и чревато возникновением гипертермических и гипотермических травм.



Соревнования и подготовка в условиях высоких и низких температур

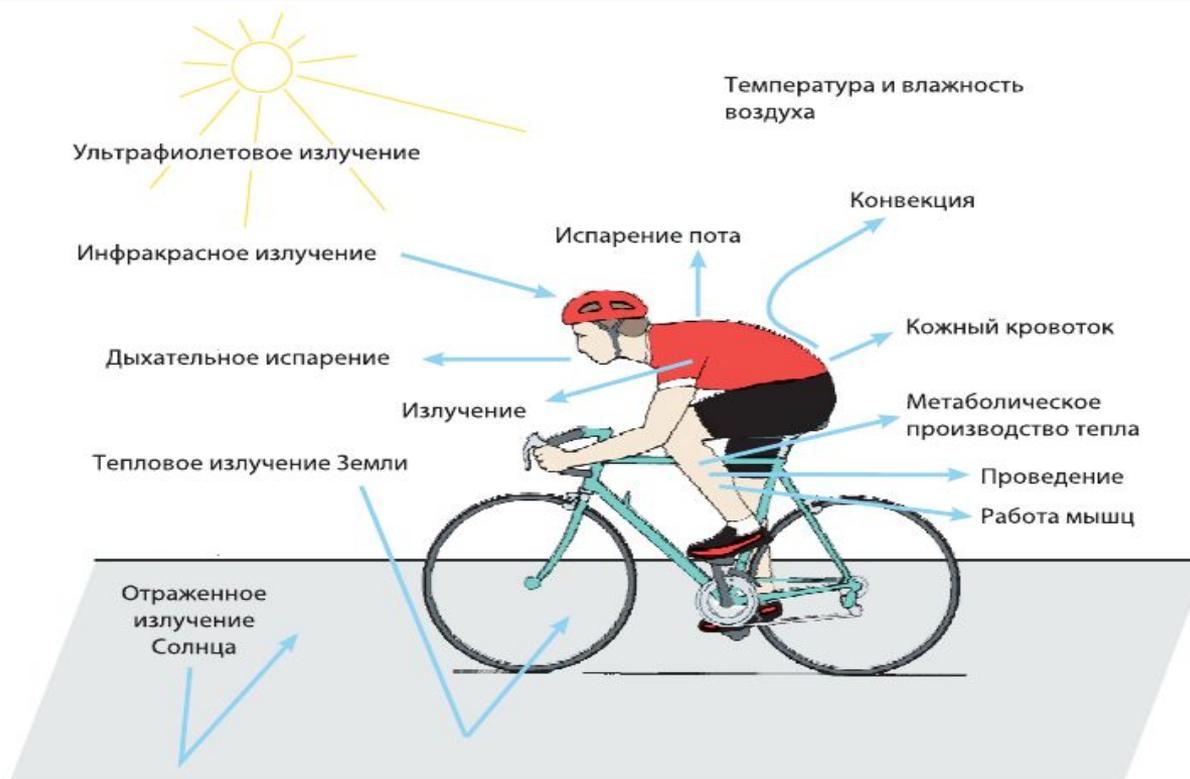
Причины и симптомы гипертермических травм (Kenney et al., 2012)





Соревнования и подготовка в условиях высоких и низких температур

Взаимодействие между механизмами теплового равновесия в организме и условиями окружающей среды (Уилмор, Костилл, 2001)





Соревнования и подготовка в условиях высоких и низких температур

Адаптация спортсмена к повышенной температуре

Приспособительные изменения в условиях высоких температур реализуются в четырех направлениях:

- развитие механизмов теплоотдачи;
- экономизация теплообразования;
- повышение устойчивости к гипертермии;
- поведенческая адаптация.

В развитии адаптации к высокой температуре решающее значение имеет сбалансированное совершенствование теплообразования и теплоотдачи. Чем лучше функционирует система теплоотдачи, тем интенсивнее может быть двигательная активность, выше допустимый уровень теплопродукции.



Соревнования и подготовка в условиях высоких и низких температур

Адаптация спортсмена к повышенной температуре

Адаптация к высоким температурам проходит достаточно быстро. В зависимости от температуры, уровня подготовленности спортсмена, специфики вида спорта и других факторов период, достаточный для эффективной тепловой адаптации, может ограничиться 10-15, а иногда и 5-7 днями.

Наиболее эффективным способом формирования адаптации к жаре является комплексное воздействие высоких температур и продолжительных физических нагрузок, требующих полной и длительной мобилизации систем теплопродукции и теплоотдачи. Высокие и продолжительные тепловые и физические нагрузки в сочетании с рациональным режимом восполнения жидкости являются эффективным средством стимуляции долговременных адаптационных реакций к высокой температуре (Maughan, Shirreffs, 2004; Marino, 2013). Адаптационные перестройки, являющиеся следствием пребывания и тренировки в условиях жары, достаточно стойкие и сохраняются в течение трёх - четырёх недель.



Соревнования и подготовка в условиях высоких и низких температур

Тренировка в условиях высоких температур

Специальные мероприятия, обеспечивающие эффективную подготовку организма спортсмена к выполнению интенсивной физической работы в условиях высоких температур, должны включать:

- **рациональную дозировку интенсивности и продолжительности работы в зависимости от величины и характера тепловой нагрузки;**
- **контроль за внутренней температурой и температурой кожи, реакциями сердечно-сосудистой системы;**
- **постепенное подведение спортсменов к нагрузкам в условиях жары (до 8-12 дней);**
- **контроль дегидратации организма и потребления жидкости;**
- **восполнение запасов электролитов в организме;**
- **применение одежды, создающей хорошие условия для теплоотдачи.**



Соревнования и подготовка в условиях высоких и низких температур

Тренировка в условиях высоких температур

Юные спортсмены, по сравнению со взрослыми, хуже переносят повышенную температуру воздуха, медленнее адаптируются к жаркому климату. Американской академией педиатрии и Ассоциацией спортивной медицины разработаны специальные рекомендации для детей и подростков, где в числе основных правил приводятся:

- 1) интенсивность работы, продолжающейся 30 мин и более, необходимо уменьшать, если относительная влажность и температура воздуха выше критического уровня;**
- 2) после переезда в регион с более жарким климатом интенсивность и продолжительность упражнений первоначально сокращают, затем постепенно увеличивают (в период от 10 до 14 дней);**
- 3) до выполнения продолжительной физической работы организм ребенка необходимо насытить водой; воду следует принимать и во время работы (при массе тела 40 кг – примерно 150 мл воды каждые 30 мин);**
- 4) одежда ребёнка должна быть легкой, ограниченной одним слоем ткани, чтобы обеспечить испарение воды и открыть как можно больше поверхности кожи.**



Соревнования и подготовка в условиях высоких и низких температур

Адаптация спортсмена к пониженной температуре

При адаптации к холоду постепенно увеличивается теплопродукция, снижается теплоотдача, что способствует ускорению кровообращения в периферических тканях и снижению вероятности повреждения поверхностных участков тела. Повышаются возможности спортсменов к проявлению в условиях холода координационных способностей, скоростно-силовых качеств, подвижности в суставах.

Устойчивая адаптация к холоду связана со стабильной активизацией процессов теплообразования во внутренних органах, жировой ткани, митохондриях мышц, улучшением транспорта кислорода и использования субстратов окисления. Это обеспечивает сохранение температурного гомеостаза и резко снижает роль сократительного термогенеза. Важным моментом адаптации к низким температурам является и снижение восприимчивости, и привыкание к холоду.



Соревнования и подготовка в условиях высоких и низких температур

Тренировка в условиях низких температур

Рекомендации для тренировочной деятельности в условиях низких температур:

- 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, но также необходимо помнить, что вероятность гипотермических 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°C.



Тренировка и соревнования при различных погодных условиях

Эффективность тренировочной и соревновательной деятельности спортсменов в определенной степени зависит от изменений погоды. Резкие метеорологические колебания способны отрицательно сказаться на работоспособности спортсменов, переносимости ими нагрузок, восстановительных и адаптационных реакциях, настроении и самочувствии.

Погодные факторы, оказывающие непосредственное влияние на организм человека:

- температура воздуха,
- влажность воздуха,
- атмосферное давление,
- электромагнитные волны,
- солнечная активность.

Резкие неперiodические изменения этих факторов нарушают обычный суточный ритм двигательной и вегетативных функций, приводит к негативным реакциям со стороны функций нервной системы, кровообращения, дыхания и др.



Тренировка и соревнования при различных погодных условиях

Средства, смягчающие негативное влияние неблагоприятных погодных условий

- выбор места занятий, соревнований и спортивной формы;
- содержание разминки и направленность тренировочных занятий;
- подбор упражнений;
- режим работы и отдыха;
- питание;
- питьевой режим;
- применение восстановительных средств.



Тренировка и соревнования при различных погодных условиях

Рекомендации для тренировочной и соревновательной деятельности с учётом погодных условий

- При теплой комфортной погоде можно сократить продолжительность разминки, несколько снизить её интенсивность.
- При сильном ветре требуется существенная коррекция техники и тактики соревновательной деятельности в видах спорта, зависящих от погоды – парусном, горнолыжном, велосипедном, в гребле, футболе и др.
- При низких температурах изменяются программы занятий, может быть поставлен вопрос об изменении программы соревнований.
- При дожде переносятся соревнования по велосипедному спорту, проводимые на открытых треках, а также по теннису.

Таким образом, учёт 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.