

Исполнитель:

студент 254 группы
дневная форма обучения

Научный руководитель:

ВОССТАНОВЛЕНИЕ
РАБОТОСПОСОБНОСТИ
ОРГАНИЗМА В СКОРОСТНО-
СИЛОВЫХ ВИДАХ СПОРТА
(ЛЕГКОАТЛЕТИЧЕСКИЕ МЕТАНИЯ)
С ПОМОЩЬЮ ЛОКАЛЬНОЙ
КРИОТЕРАПИИ

Актуальность

Современный этап развития спорта высших достижений характеризуется резким ростом объема и интенсивности физических нагрузок в тренировочном процессе.

Главной проблемой тренировочного процесса в современном спорте является достижение высоких спортивных результатов. Достижение высокого спортивного результата может быть реальным при условии решения одной из важнейших проблем подготовки спортсменов — восстановления их работоспособности.

Интенсификация учебно–тренировочного процесса без ущерба для здоровья возможна лишь при своевременном восстановлении работоспособности, снятии утомления с помощью медико–биологических, психологических и педагогических средств восстановления.

Однако психологические и педагогические средства восстановления не всегда могут способствовать высокой работоспособности организма, а прием фармакологических препаратов строго ограничен, востребованными и актуальными становятся немедикаментозные средства восстановления и повышения работоспособности.

В данном дипломном проекте мы предлагаем рассмотреть в качестве немедикаментозных средств восстановления **криотерапию** — физиотерапевтическую процедуру, основанную на применении низких температур для охлаждения тканей, органов или всего организма (от греч. *kryos* — холод, *therapeya* — лечение).

Цель исследования — теоретическое и экспериментальное обоснование эффективности использования криотерапии для восстановления работоспособности легкоатлетов (метатели).

Задачи исследования:

1. Определить современное содержание средств и методов восстановления используемых в процессе тренировки квалифицированных спортсменов-легкоатлетов.
2. Выявить основные характеристики тренировочной нагрузки спортсменов-легкоатлетов (метатели).
3. Изучить влияние криотерапии на процессы восстановления физической работоспособности спортсменов-легкоатлетов (метатели).
4. Дать практические рекомендации по применению криотерапии для восстановления легкоатлетов (метатели).

ГЛАВА 1. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Характеристика тренировочной нагрузки

1.2. Восстановления работоспособности организма спортсменов

1.2.1 Основные средства восстановления в легкоатлетических метаниях

1.3. Криотерапия

1.3.1. Историческая справка

1.3.2. Оборудование для криотерапии

1.3.3. Сравнение разных способов охлаждения кожных покровов

1.1. Характеристика тренировочной нагрузки

Под **тренировочной нагрузкой** понимается количественная мера выполненной тренировочной работы. Принято различать понятия «внешняя», «внутренняя» и «психологическая» нагрузка, т. е. количество выполненной работы, ее воздействие на организм и ее психологическое восприятие спортсменом. В качестве наиболее общей характеристики тренировочной нагрузки используются показатели ее объема и интенсивности.

Объем тренировочной нагрузки характеризует преимущественно количественную сторону тренирующих воздействий на организм спортсмена и играет важную роль в процессе его долговременной адаптации к напряженной мышечной работе. **Объем нагрузки** определяется показателями продолжительности отдельного физического упражнения, серии упражнений, а также общего количества упражнений в определенной части занятия, в целом занятии или в серии занятий.

Функция объема нагрузки заключается, прежде всего, в систематическом и длительном нарушении постоянства внутренних отношений (гомеостаза) организма, стимулирующем мобилизацию его энергетических ресурсов и пластического резерва. Это основное условие для перехода срочных (специфических) реакций, вызываемых отдельными порциями тренирующих воздействий, к общим (неспецифическим) приспособительным реакциям и затем к развитию долговременной адаптации, в основе которой лежат устойчивые морфофункциональные перестройки организма. Поэтому в каждом годичном цикле спортсмен должен пройти через большие объемы нагрузки, обеспечивающие как повышение уровня его специальной работоспособности, так и длительность его сохранения.

Величина объема нагрузки — это количественная мера выполненной (или запланированной) тренировочной нагрузки той или иной преимущественной направленности, относящейся к конкретному микроциклу, этапу (периоду) или годичному циклу в целом.

Интенсивность тренировочной нагрузки — это критерий силы и специфичности ее воздействия на организм или мера напряженности тренировочной работы.

Интенсивность выполнения физических упражнений в значительной степени определяет величину и направленность тренировочного воздействия на организм человека. Изменяя интенсивность нагрузки, можно содействовать преобладающей мобилизации тех или других источников энергии, в разной мере стимулировать деятельность функциональных систем.

Интенсивность нагрузки можно регулировать следующими факторами:

- скорость передвижения;
- величина ускорения;
- координационная сложность;
- темп выполнения упражнений (количество повторений за единицу времени);
- относительная величина напряжения (в процентах от личного рекорда в конкретном упражнении);
- амплитуда движений — чем она больше, тем большая интенсивность нагрузки;
- сопротивление окружающей среды (рельеф местности, ветер, течение воды и т.п.);
- величина дополнительного отягощения;
- психическая напряженность во время выполнения упражнения.

1.2. Восстановление работоспособности организма спортсменов.

Восстановление функций после работы характеризуется рядом существенных особенностей, которые определяют не только процесс восстановления, но и преемственную взаимосвязь с предшествующей и последующей работой, степени готовности к повторной работе. К числу таких особенностей относят: неравномерное течение восстановительных процессов; фазность восстановления мышечной работоспособности; гетерохронность восстановления различных вегетативных функций; неодинаковое восстановление вегетативных функций, с одной стороны, и мышечной работоспособности - с другой.

Отличительной особенностью протекания восстановительных процессов после тренировочных и соревновательных нагрузок является неодновременное (гетерохронное) возвращение после проделанной тренировочной нагрузки различных показателей к исходному уровню.

Данные, изложенные в таблице, свидетельствуют о процессах восстановления, которые протекают с различной скоростью и завершаются в разное время.

Процессы	Время восстановления
Восстановление кислорода – запасов в организме	10 – 15 сек
Восстановление алактатных анаэробных резервов в мышцах	2 – 5 мин
Оплата алактатного кислородного долга	3 – 5 мин
Устранение молочной кислоты	0,5 – 1,5 ч
Оплата лактатного кислородного долга	0,5 – 1,5 ч
Ресинтез внутримышечных запасов гликогена	12 – 48 ч
Восстановление запасов гликогена в печени	12 – 48 ч
Усиление индуктивного синтеза ферментных и структурных белков	12 – 72 ч

Рассматривая восстановление организма необходимо указать следующее: во-первых, говоря о восстановлении, имеется в виду не вообще «восстановление организма», а восстановление конкретных, наиболее уязвимых у данного спортсмена звеньев, что и определяет в конечном итоге полноценное восстановление спортсмена. Во-вторых, проведение восстановительных мероприятий обязательно подразумевает хорошую диагностику, позволяющую определять, на какие конкретно звенья направить эти мероприятия. В-третьих, необходимо изучить, какой эффект дает то или иное восстановительное мероприятие, каковы механизмы его действия и точка приложения. В-четвертых, восстановление работоспособности спортсменов в процессе тренировок и соревнований в значительной мере отличаются от восстановления, которое применяется при перетренировке, после заболеваний и травм и для которого существует специальный термин: реабилитация.

<p>Разнообразные средства и методы восстановления по-разному влияют на восстановление работоспособности организма спортсменов</p>	<p>Эффективность использования средств восстановления зависит от характера, объема и интенсивности выполняемых тренировочных нагрузок</p>	<p>Длительное применение одних и тех же средств восстановления приводит к тому, что организм спортсмена адаптируется к ним, эффективность восстановительных мероприятий снижается</p>	<p>Правильное соединение отдельных средств восстановления в комплекс значительно повышает их восстановительный эффект</p>
<p>Повышение функционального состояния организма спортсмена зависит от тактики и последовательности применения средств восстановления</p>	<h1>ФАКТОРЫ</h1>		<p>Планомерное использование средств восстановления в системе спортивной тренировки ускоряет темпы прироста специальных физических качеств спортсменов</p>
<p>Целенаправленное применение средств восстановления резко сокращает возникновение специфических спортивных травм</p>	<p>Широкое варьирование способов применения средств восстановления до, в процессе и после выполнения тренировочных нагрузок позволяет повысить тренировочный эффект занятий, влиять на развитие спортивной формы атлетов</p>	<p>Проведение целенаправленных комплексных восстановительных мероприятий способствует освоению спортсменами повышенных тренировочных нагрузок</p>	<p>Планомерное и целенаправленное использование разнообразных средств и методов восстановления способствует не ослаблению, а напротив, закреплению отставленного тренировочного эффекта нагрузки</p>

1.2.1 Основные средства восстановления в легкоатлетических метаниях.

В настоящее время разнообразных средств восстановления существует не меньше, чем средств нагрузки, предлагаемых организму спортсмена, и количество их будет постоянно расти по мере развития научно-технического прогресса.

Наиболее распространенные средства восстановления в соответствии с характером их воздействия на организм спортсмена могут быть классифицированы следующим образом:

- Педагогические средства восстановления;
- Психологические средства восстановления;
- Медико–биологические средства восстановления.

Совокупность этих средств и составляет систему восстановления.

Педагогические средства восстановления.

К педагогическим средствам восстановления в первую очередь относится рациональное использование нагрузок и интервалов отдыха как в отдельном занятии, так и в микро- и макроциклах. Подготовка метателей в годовом цикле включает целую группу средств (общефизической, специальной и технической подготовок — ОФП, СФП и ТП), каждая из которых имеет физиологически и педагогически обоснованное целевое назначение, обеспечивающее при их правильном сочетании и применении как оптимальную тренировку спортсмена, так и восстановление его организма, вплоть до суперкомпенсации ведущих систем.

Особо следует рассмотреть вопрос о применении педагогических средств для профилактики и восстановления повреждений в наиболее уязвимых звеньях, обеспечивающих работоспособность метателей. К ним, в первую очередь, относятся состояние опорно-двигательного аппарата и статокинетической функции.

При возникновении повреждений в конечностях, также часто встречающихся у метателей (растяжения, микронадрывы, воспаления связок, хрящей, мышц, артриты суставов, бурситы) и сопровождающихся болевым синдромом, нередко приходится сталкиваться с характерной ошибкой тренеров, предлагающих спортсменам продолжать тренировку «через боль» или на фоне обезболивающих средств. Это обычно приводит к развитию хронических заболеваний. Правильная тактика применения педагогических средств восстановления должна заключаться в том, чтобы без снижения (при возможности) общего объема нагрузок создать относительный покой поврежденному органу и затем постепенно, избегая возникновения резкой боли, расширять объем движений.

Специфичным для метателей нарушением, требующим внедрения педагогических средств восстановления и профилактики, является нарушение статокинетической функции, связанно с деятельностью вестибулярного аппарата, функциями равновесия и ориентации в пространстве а, в конечном счете, с тонкой координацией движений. Для восстановления и профилактики нарушений, а также расширения функциональных возможностей этого важнейшего звена, обеспечивающего работоспособность метателей, необходимо регулярное использование в тренировках специальных педагогических средств.

К ним, по данным Ю.Бакаринова и М.Залесского, относятся: тренировка на гимнастическом бревне, прыжки на батуте, работа на качелях, повороты в прыжках, многократные кувырки и перевороты через голову в гимнастических комплексах и другие аналогичные умеренные нагрузки.

Педагогические средства восстановления

Полноценная разминка

Рациональное построение тренировочных занятий

Индивидуализация

Создание эмоционального фона

Восстановительные упражнения

Индивидуализация

Сочетание общей и специальной тренировки

Построение тренировки, обеспечивающее восстановление

Вариабельное построение нагрузок

Вариабельность средств и методов

Оптимальное построение микро- и макроциклов

Восстановительные циклы и дни профилактического отдыха

Средства переключения

Средства, способствующие высокой работоспособности и ускорению восстановления

Разнообразие условий тренировки

Рациональный режим жизни

Оптимальные внешние условия

Рациональное планирование процесса тренировки

Психологические средства восстановления.

Психологические средства восстановления – это комплекс психологических воздействий, направленных на снижение нервно–психической напряженности, состояние психической угнетенности, на быстрое восстановление затраченной энергии, на формирование четкой установки по эффективному выполнению тренировочных и соревновательных программ, на доведение до границ индивидуальных возможностей напряжения функциональных систем, участвующих в работе.

Большое значение в подготовке метателей имеет использование психологических средств восстановления с целью нормализации эмоционального и психического состояния, значительно изменяющегося под воздействием больших тренировочных нагрузок и соревнований. Программа психологического восстановления проводится в жизнь, как правило, самим тренером, хотя при возможности нужно привлекать специалиста-психолога.

К психологическим средствам относятся: 1. Аутогенная тренировка. 2. Психопрофилактика. 3. Психомышечная тренировка, внушение, мышечная релаксация, сон-отдых. 4. Психорегулирующая тренировка, активизирующая терапия, специально отвлекающие факторы, интересный индивидуальный или коллективный отдых, исключение отрицательных эмоций, гипнотическое внушение, музыка, светомузыка.

Медико–биологические средства восстановления.

Медико–биологические средства восстановления содействуют повышению резистентности организма к нагрузкам, более быстрому снятию острых форм общего и местного утомления, восполнению энергетических ресурсов, ускорению адаптационных процессов, повышению работоспособности, устойчивости к специфическим и неспецифическим стрессовым влияниям.

Вопросы применения медико–биологических средств в учебно–тренировочном процессе входят в компетенцию спортивного врача.

Медико–биологические средства восстановления нужно рассматривать в двух аспектах:

- 1) восстановление спортсменов в ходе учебно–тренировочного процесса;
- 2) восстановление работоспособности после перенесенных заболеваний, травм, перенапряжения, т.е. собственно–медицинская реабилитация .

Медико–биологические средства восстановления весьма разнообразны. К ним в первую очередь относятся традиционные физиотерапевтические средства: водные процедуры и массаж.

Водные процедуры могут вызывать релаксацию мышц, влиять на тонус и кровоснабжение внутренних и периферических органов, улучшать сон, снимать невротические реакции, нормализовать обменные процессы

Массаж может оказывать тонизирующие и успокаивающие воздействие, нормализовать различные функции, оказывать влияние на энергетические и трофические процессы в тканях. Массаж способствует уменьшению напряженности мышц после нагрузок, повышению функциональной активности нервно-мышечного аппарата .

В настоящее время все более широкое применение в спорте находят подводный, гидро- и пневмомассаж, которые, по мнению специалистов, оказывают более глубокое и разносторонне воздействие на организм.

Для восстановления спортсменов все более широко применяются различные **физиотерапевтические методы**: ультразвук, метода электростимуляции, электросон, рефлексологический метод восстановления (аурикуло- и корпоральная электроakupunktura), электрофорез, ультрафиолетовое облучение, дарсонвализацию, аэроионизацию, воздействие диадинамическими токами и франклинизацию. Каждый из методов эффективен в конкретных условиях при назначении и осуществлении его медицинским персоналом.

Чрезвычайно высокие физические и психические нагрузки, которым подвергаются спортсмены, часто граничат с возможностями человеческого организма. Спортсмены при этом теряют огромное количество энергии, запасы которой необходимо быстро восполнять. **Питание** обеспечивает восполнение затраченных энергетических ресурсов. Рациональное питание является важным условием достижения целей во время тренировок и соревнований и поэтому должно стать неотъемлемой частью программы тренировки.

Благодаря пластической функции питания восстанавливаются нарушенные и поврежденные структуры клеток и отдельных органов, синтезируются необходимые ферменты, гормоны, внутри- и межклеточные образования, происходит гипертрофия мышц, увеличение сосудистой сети, укрепление костно-связочного аппарата. Энергетическая функция питания связана с восполнением гликогена в печени и мышцах, жира в тканях и депо, а также с накоплением высоко энергетических соединений (АТФ, КрФ), благодаря которым организм обеспечивается энергией для последующей работы. Питание должно быть сбалансировано по энергетической ценности, по составу (белки, жиры, углеводы, микроэлементы, витамины), соответствовать характеру, величине и направленности нагрузок, соответствовать климатическим и погодным условиям.

Практика доказала, что только совокупное использование педагогических, медико-биологических, психологических средств и методов может составить наиболее эффективную систему восстановления.

1.3. Криотерапия.

Современный спорт высших достижений характеризуется сверхинтенсивными нагрузками на фоне практически постоянного воздействия неблагоприятных факторов (повышенной или пониженной температуры воздуха, высокогорье, смены временного пояса и т. д.). Экстремальные повторяющиеся нагрузки на фоне недовосстановления функциональных возможностей организма спортсмена могут приводить к переутомлению и формированию предболезненных и патологических состояний. Их основные метаболические субстраты: недостаток источников энергии, ингибция клеточного дыхания и транспорта электронов в дыхательной цепи митохондрий, работающих мышц; активация процессов перекисного окисления липидов и недостаточность функции антиоксидантной системы; ацидоз; нарушения реологических свойств крови и микроциркуляции; вторичный иммунодефицит; эндотоксикоз и пр. Усталость и перенапряжения, накапливающиеся по мере спортивного стажа и роста квалификации, приводят к тому, что высококвалифицированные спортсмены рассматриваются в настоящее время как группа риска с предпатологическими и патологическими изменениями в организме, зачастую не устраняющимися медикаментозными методами.

Несмотря на обилие исследовательских работ в области восстановления и повышения спортивной работоспособности, сегодняшняя теоретическая и практическая база комплексной функциональной реабилитации спортсменов не соответствует потребностям спорта высших достижений. Необходимы научно обоснованные эффективные лечебно-восстановительные методики, легко воспроизводимые в условиях соревнований и тренировок.

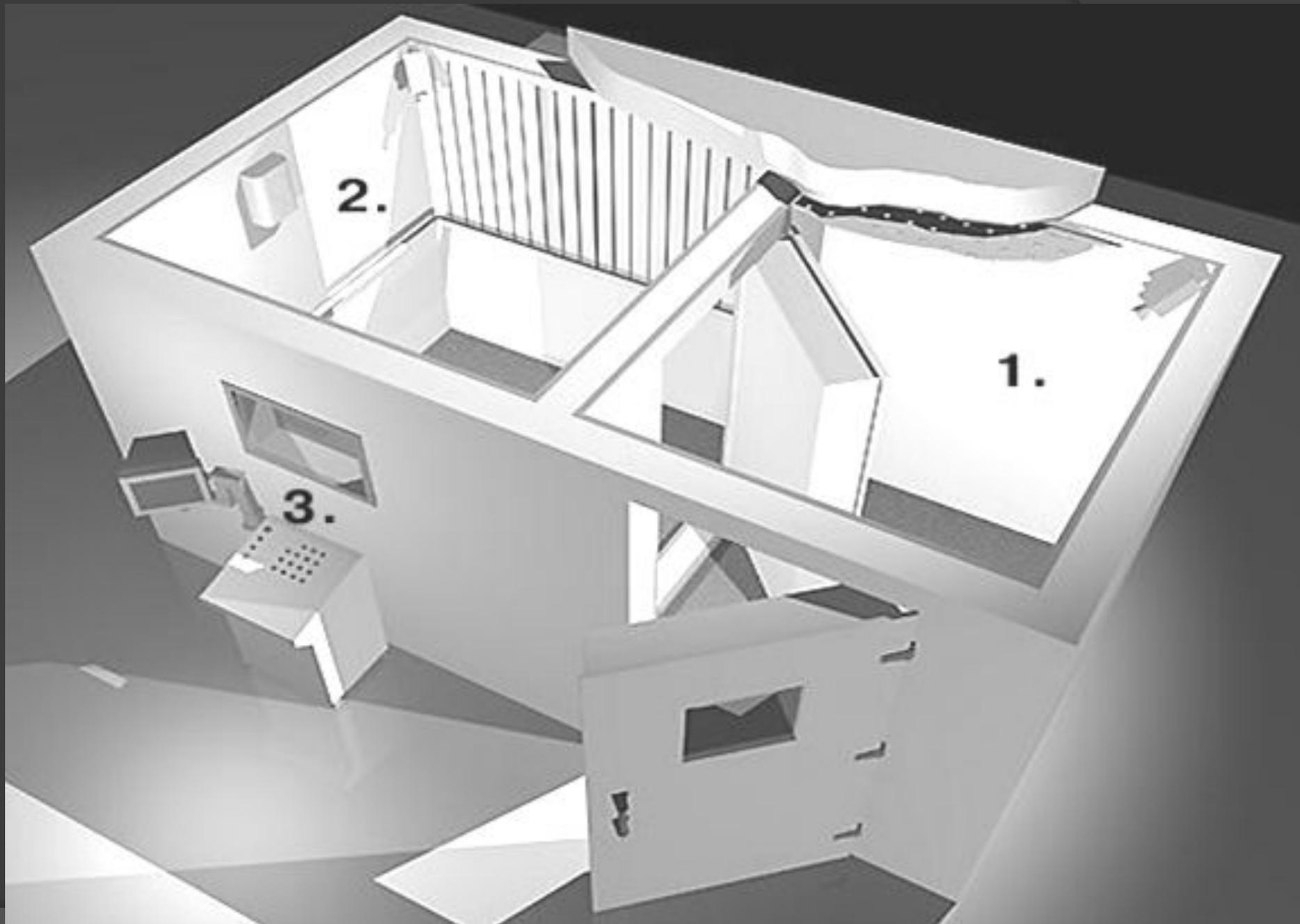
Криотерапия [kryos- холод; therapya- лечение (греч.)] - раздел физиотерапии включающий физические методы лечения, отличительным признаком которых, является применение холода в качестве основного действующего физического фактора. Применение холода с лечебными целями известно со времен античности и упоминания о целебном воздействии низких температур, в частности болеутоляющем и противовоспалительном эффекте, встречаются еще в трудах Гиппократ и Авиценны.

В зависимости от площади тела, подвергаемой воздействию, различают: локальную и общую криотерапию. При локальной криотерапии охлаждение определенного участка тела производится воздушным потоком с температурой от -40°C до -60°C и объемной скоростью потока воздуха 350-1500 л/мин. Температура воздушного потока, попадающего на кожу, зависит от расстояния между насадкой и поверхностью тела: чем оно меньше, тем температура ниже. Для проведения сеанса локальной криотерапии используют установку КриоДжет С200









ХАРАКТЕРИСТИКИ	Наименование	
	«КАЭКТ-01 КРИОН»	«КРИО-СПЕЙС»
Вместимость, чел	1	5
Объем процедурной кабины, м3	0.48	8.4
Пропускная способность, чел/час	15	4 процедуры в час
Потребляемая мощность, кВт	1	25
Длительность процедуры, мин, не более	3	4
Температура в кабине, °С	-130	-110

Преимущества технологии локальной

аэрокриотерапии:

- стабильность лечебного фактора; вариативность, дозируемость воздействия;
- возможность воздействия на участки тела с нарушением целостности кожных покровов;
- возможность существенно снизить или полностью исключить лекарственную терапию;
- безопасность, безболезненность процедуры для пациента;
- процедуры комфортны, исключают повреждения и микротравмы, не приводят к побочным эффектам;
- процедуры кратковременны, не нуждаются в предварительной подготовке ни установки, ни пациента.

Механизмы физиологического и лечебного воздействия аэрокриотерапии. Следует признать, что тонкие механизмы действия холодового раздражителя на различные биологические структуры на субклеточном, клеточном, органном, системном и организменном уровне изучены недостаточно. Данные немногочисленных экспериментальных работ указывают на то, что кратковременное холодовое воздействие приводит к замедлению кислородного метаболизма, процессов окислительного фосфорилирования глюкозы в покровных тканях, снижению потребления кислорода и питательных веществ клетками, замедлению трансмембранного транспорта клеточных метаболитов. Эти изменения носят обратимый характер и развиваются в тканях «оболочки» тела в результате непосредственного действия холодового фактора.

Среди известных эффектов достигаемых при использовании общей криотерапии, наиболее эффективным и доказательным является ее длительное анальгетическое действие. По продолжительности обезболивания криотерапия в 10 – 12 раз превосходит традиционные гипотермические методы.

К числу наиболее очевидных положительных эффектов относится общетренирующий (закаливающий) эффект, проявляющийся повышением уровня функционирования основных регуляторных систем организма у практически здоровых лиц. В условиях патологии проявляется обезболивающее, противовоспалительное, сосудорасширяющее, и миорелаксирующее действие холода.

Общая АКТ не вызывает заметных изменений центральной гемодинамики, не предъявляет повышенных запросов к деятельности сердца, не провоцирует развития ишемии миокарда, нарушений сердечного ритма и проводимости, не вызывает существенного повышения артериального давления в ходе процедуры. Это позволяет допускать к процедурам пациентов с сопутствующими сердечно-сосудистыми заболеваниями в начальных стадиях, а также расширять рамки применения метода для больных пожилого и даже старческого возраста. Экстремальный холодовой раздражитель активно воздействует на состояние периферической нервной и мышечной систем.

Общая АКТ закономерно приводит к снижению тонуса поперечно-полосатых мышц и снятию мышечных спазмов.

К числу наиболее важных аспектов физиологического действия экстремального холода при АКТ относятся изменения деятельности высших вегетативных центров и систем нейроэндокринной регуляции, непосредственно отвечающих за температурный гомеостаз организма.

По данным ряда исследователей, кратковременное охлаждение газовой средой при температуре -120° - -180° С приводит к активации адренокортикотропной системы с усилением выработки АКТГ передней долей гипофиза и кортизола корой надпочечников. Именно усилением кортизолопродукции объясняют заметные улучшения в состоянии больных ревматоидным артритом и некоторыми другими ревматическими заболеваниями, которые происходят при АКТ.

- **Спортивная медицина** - обезболивающее и регенеративное действие криотерапии позволяет ускорить процесс лечения травм, переломов, ожогов и т.д., без применения анальгетиков и медикаментов.

- **Реабилитация** - подавление болей и преодоление скованности суставов, облегчает реабилитацию после травм, пациент может активно нагружать травмированный орган, что значительно ускоряет восстановление физической формы и предупреждает осложнения. Повышение болевого порога и разогрев кожного покрова повышают эффективность массажа.

- **Профилактика заболеваемости** - инфекционные и простудные заболевания нарушают плановую подготовку к соревнованиям, снижают результаты, поэтому профилактика заболеваний имеет важнейшее значение. Систематическое применение криотерапии обеспечит спортсменам высокий иммунный статус и предупредит заболевания.

- **Психологическая поддержка** – выброс эндорфинов компенсирует психологические перегрузки от интенсивных тренировок, создает стимул к повышению двигательной активности. Спустя 6-8 часов на после процедуры наступает период релаксации, снимается дневная усталость, наступает глубокий и здоровый сон;

- **Интенсификация тренировочного процесса** – корректирующее действие криотерапии на короткое время (1-2 часа) лишает субъекта *индивидуальных преимуществ*. Тотальная коррекция функций организма в сторону номинальных параметров приводит к тому, что после криотерапии у людей с высокой скоростью реакции, эта функция снижается. И, наоборот, при стабильно замедленной реакции криотерапия вызывает у субъекта ее ускорение. Аналогичное действие оказывается на другие физические параметры спортсменов: выносливость, мощность и т.д. Временно лишая субъекта его природенных способностей можно значительно интенсифицировать тренировочный процесс, так как выполнение обычной тренировочной программы потребует гораздо большего напряжения.

Выводы

1. Таким образом, для развития физических качеств и роста тренированности следует широко варьировать характер, объем и интенсивность тренировочных нагрузок, и для повышения эффективности восстановительных процессов необходимо систематически использовать разнообразные средства и методы восстановления, варьируя дозировку и методику их применения.
2. Знание обширного комплекса педагогических, медико-биологических и психологических средств восстановления и их рациональное применение в повседневной практике позволяет существенно улучшить переносимость нагрузок и значительно увеличить работоспособность спортсменов. Это, в свою очередь, способствует оптимизации тренировочного процесса, спортивному совершенствованию и достижению наивысших результатов.
3. Для того чтобы правильно использовать средства восстановления, важно знать закономерности их воздействия на организм человека в зависимости от характера, объема и интенсивности тренировочных нагрузок.

4. Локальная криотерапия обладает универсальным физиологическим действием на организм, может широко использоваться в спорте в качестве средства реабилитации, профилактики заболеваемости, спортивной медицине, психологической поддержки и интенсификации тренировочного процесса.

БЛАГОДАРИМ ЗА
ВНИМАНИЕ !