

Баскакова А.П.

ведущий специалист аналитического отдела
подготовки национальных и сборных команд
РНПЦ спорта

***Утомление,
перетренированность,
средства восстановления***

- Занятия физическими упражнениями приносят пользу только при рациональной системе тренировок. Нарушения дозировки и методики физических нагрузок могут неблагоприятно отразиться на физическом развитии, физической подготовленности, здоровье занимающихся спортом. Вследствие длительной и напряженной мышечной активности развивается утомление, которое проявляется снижением работоспособности, уменьшением мышечной силы, ухудшением точности и координации движений и т. д.

- *Утомление* – закономерное физиологическое явление, следствие проделанной работы – характеризуется появлением чувства усталости, временных изменений обмена, регуляции, функционирования основных физиологических систем, уменьшением энергетических запасов, ухудшением реакции на нагрузку, снижением общей и спортивной работоспособности.

- Утомление является своеобразной защитной реакцией организма, не позволяющей ему перейти предел, за которым возникают функциональные и биохимические изменения, несовместимые с жизнью. Сущность этой реакции заключается в изменении координации функций, которое приводит к ограничению работоспособности и затруднению дальнейшего продолжения работы. Скорость наступления утомления зависит от интенсивности работы: чем выше интенсивность, тем быстрее появляется утомление. Степень утомления зависит как от интенсивности, так и от длительности выполняемой работы.

- Выполнение физической работы на фоне большой степени утомления, без достаточного восстановления, может привести к переутомлению, которое потребует значительно большего времени для приведения организма в работоспособное состояние, а иногда является причиной отрицательных физиологических сдвигов в органах и системах организма. Эффективное средство снижения утомляемости — правильное чередование работы и отдыха.

- При занятиях спортом наступление усталости отдалается разнообразием средств, методов и форм занятий, а также изменением обстановки, в которой они проводятся. Но ликвидация утомления наступает в период отдыха, длительность которого между занятиями должна индивидуализироваться в зависимости от характера и величины нагрузки и степени тренированности спортсмена.

- Борьбе с утомлением и ускорению восстановления работоспособности помогают некоторые пищевые факторы, в частности витамины. Однако следует помнить, что утомление является защитной реакцией организма, поэтому бороться с ним при помощи фармакологических стимуляторов не всегда полезно для организма. При резком несоответствии между физической нагрузкой и подготовленностью к ней спортсмена, т. е. когда выполняемая на тренировке или соревнованиях работа превышает функциональные возможности организма, наступает перенапряжение.

- Следовые явления нагрузки при этом стимулируют развитие адаптации, способствуют достижению нового, более высокого уровня работоспособности. Вместе с тем появление чувства усталости имеет и охранительное значение, сигнализируя о напряжении в деятельности организма, предохраняя его тем самым от перенапряжения и перетренированности.

- Таким образом, утомление при спортивной тренировке следует рассматривать как закономерное физиологическое явление, сопровождающее в той или иной степени почти любую нагрузку. По существу, без утомления нет тренировки. Важно лишь, чтобы степень утомления соответствовала проделанной работе.

Переутомление – состояние, возникающее при наложении явлений утомлений, когда организм спортсмена в течение определенного времени не восстанавливается от одного занятия к другому.

- Проявляется в более длительном, чем обычно, состоянии после нагрузки чувство усталости, ухудшении самочувствия, сна, повышенной утомляемости, неустойчивом настроении.

- Спортивная работоспособность может в целом остаться без существенных изменений либо незначительно снизиться, но становится заметным затруднение в образовании новых двигательных навыков, решении сложных тактических задач, появляются технические погрешности.
- Наблюдается снижение силовых показателей, ухудшение координации, удлинение периода восстановления после нагрузок.

- Перенапряжение чаще бывает результатом однократного воздействия чрезмерно напряженной тренировки или соревнования. Оно может также возникнуть в результате форсированной тренировки. Появлению перенапряжения нередко способствует тренировка с большой нагрузкой или после перенесенного инфекционного заболевания (гриппа, ангины и др.). При перенапряжении в организме появляется ряд расстройств, стоящих на грани с болезненными, иногда состояние здоровья резко ухудшается. Характерные признаки перенапряжения: сильная слабость, бледность кожного покрова, снижение артериального давления, иногда головокружение, рвота, появление белка и эритроцитов в моче и т. д. При более тяжелом перенапряжении развивается недостаточность правого желудочка сердца, появляются синюшность лица, одышка, боль в правом подреберье, сердцебиение, увеличивается печень.

- Частым последствием перенапряжения является повышение артериального давления (гипертензия). При признаках перенапряжения нужно своевременно принять меры к установлению правильного режима тренировок и отдыха, а при необходимости — провести лечение.

- Из-за недочетов в режиме и методике тренировки может снизиться спортивная работоспособность, ухудшиться нервно-психическое и физическое состояние спортсмена. Это состояние называется *перетренированностью*. Оно, как правило, развивается уже при достижении спортсменом достаточной тренированности или даже спортивной формы. Это отличает перетренированность от перенапряжения, возникающего чаще у малотренированных людей. Состояние перетренированности выражается, прежде всего, в изменениях со стороны нервной системы, одновременно или несколько позже появляются изменения или нарушения общего самочувствия и др. Часто наблюдаются отклонения со стороны сердечно-сосудистой системы, обменных процессов.

- Спортсмены испытывают различную степень утомления в повторяющиеся дни и недели занятий, поэтому не каждый случай можно считать перетренированностью. Утомление вследствие одного или нескольких тренировочных занятий, как правило, проходит после нескольких дней отдыха и потребления пищи, богатой углеводами. Такое острое и быстро проходящее состояние усталости, как правило, обуславливается чрезмерной тренировкой.

- В развитии состояния перетренированности можно отметить три стадии. Для первой стадии характерны некоторое снижение спортивных результатов или прекращение их роста, непостоянные жалобы спортсмена на ухудшение физического состояния, выявляемое при врачебном обследовании ухудшение приспособляемости организма к скоростным нагрузкам. В этой стадии перетренированность удастся ликвидировать с помощью оптимального режима тренировки в течение 15-30 дней.

- Во второй стадии перетренированности отмечаются значимое снижение спортивных результатов, жалобы на ухудшение самочувствия, снижение работоспособности, ухудшение приспособляемости организма к физическим нагрузкам на скорость и выносливость. При второй стадии перетренированности требуется использование специального восстановительного режима и некоторых средств лечения, при этом полное восстановление здоровья и работоспособности спортсмена возможно в течение 1-2 мес.

- В третьей стадии перетренированности, наряду с изменениями в состоянии организма, уже наблюдается стойкое ухудшение спортивных показателей, несмотря на упорные продолжительные тренировки. В этой стадии не всегда удастся добиться существенного улучшения спортивной работоспособности даже за большие сроки. Поэтому своевременная диагностика перетренировки является весьма важным условием успешного восстановления здоровья и спортивной работоспособности спортсмена.

- В начальном периоде интенсивной физической работы появляется так называемая мертвая точка — состояние острого утомления. При развитии «мертвой точки» отмечаются снижение работоспособности, повышение затрат энергии на единицу работы, нарушение координации движений, ухудшение внимания, памяти, учащение пульса до 180-200 уд./мин, резко повышается артериальное давление.

- У спортсмена возникает тягостное ощущение нехватки воздуха и желание прекратить работу. Однако если усилием воли он преодолевает это желание и продолжает движение, то «мертвая точка» сменяется состоянием облегчения, известного под названием «второго дыхания».

- Основная причина возникновения «мертвой точки» заключается в том, что напряженная мышечная работа начинается, как правило, сразу после старта, а оптимальная деятельность органов дыхания и кровообращения развивается постепенно, достигая высокого уровня через 3-5 мин. С самого начала работы значительной интенсивности в организме возникает дискоординация между соматическими и вегетативными процессами, которая приводит к развитию состояния «мертвой точки». В процессе выполнения работы дискоординация функций организма преодолевается, о чем и свидетельствует появление «второго дыхания». Следовательно, «мертвая точка» и «второе дыхание» связаны с явлением вработываемости организма, которое имеет значение не только в спорте, но и при любой мышечной деятельности.

- Предупреждению наступления «мертвой точки» или смягчению ее проявлений помогают интенсивная разминка (до заметного потоотделения), а также постепенное увеличение интенсивности физической работы во время тренировки. Во время выполнения физических упражнений (преимущественно на выносливость) у спортсменов иногда появляются боли в правом подреберье, в области печени. Это явление носит названия «печеночно-болевого синдром». После прекращения упражнений эти боли обычно исчезают. Основная причина развития «печеночного синдрома» — несоответствие физической нагрузки функциональным возможностям организма, в частности сердечно-сосудистой системы.

- В результате наступающего снижения деятельности сердца в печени задерживается большое количество крови; печень увеличивается в размерах, что вызывает раздражение болевых рецепторов в глиссоновой капсуле, покрывающей печень. Иногда отмечают боли одновременно в правом и левом подреберье (или только в левом), что указывает на переполнение кровью селезенки, способной, так же как и печень, депонировать значительное количество крови. При резком прекращении физического напряжения после бега, когда спортсмен на финише сразу же останавливается или садится, может возникнуть функциональное нарушение состояния организма, которое ощущается как гравитационный шок. Признаками гравитационного шока являются: резкое побледнение лица, сильное потоотделение, тошнота и позывы к рвоте, частый, слабого наполнения пульс, значительное снижение кровяного давления, в тяжелых случаях обморочное состояние.

- Гравитационный шок вызывается мгновенно возникающей сосудистой недостаточностью, главным образом в результате резкого, внезапного оттока крови из верхней половины туловища в нижнюю ее часть. Перемещение крови ведет к понижению кровяного давления, особенно в сосудах, расположенных выше уровня сердца, количество циркулирующей крови в них резко уменьшается. В связи с недостаточным притоком венозной крови к сердцу уменьшается ударный объем крови. Нарушение кровообращения в первую очередь сказывается на состоянии головного мозга, развивается его анемия, что приводит к развитию признаков ортостатического коллапса. Гравитационный шок чаще наблюдается у недостаточно тренированных или перетренированных спортсменов, а также у лиц с повышенной лабильностью сосудистого тонуса.

- Во время длительного пробега, тренировочного занятия или бега на длинной дистанции и т. п., т.е. в результате большого расходования в организме углеводов может возникнуть пониженное по сравнению с нормой содержание сахара в крови — гипогликемия. Гипогликемия сопровождается чаще внезапным появлением общего утомления, мышечной слабости, ощущения голода. Возникающее в спорте тяжелое гипогликемическое состояние проявляется потемнением в глазах и потерей сознания, появлением холодного пота, снижением кровяного давления, слабым пульсом и др.

- Большинство симптомов, обусловленных перетренированностью, имеют собирательное название "синдром перетренированности". Он проявляется в виде снижения мышечной деятельности человека.

Другие симптомы синдрома перетренированности включают:

- *ухудшение аппетита и снижение массы тела;*
- *болезненность мышц;*
- *простуду, аллергические реакции или и то, и другое;*
- *периодические приступы тошноты;*
- *нарушение сна;*
- *повышение ЧСС;*
- *повышение артериального давления.*

- Основной причиной возникновения синдрома перетренированности очень часто является сочетание эмоциональных и физиологических факторов. Эмоциональные требования, стремление победить, боязнь неудачи, завышенные цели и т.п. могут быть источниками непереносимого эмоционального стресса. Ввиду этого состояние перетренированности очень часто сопровождается потерей желания тренироваться.

Перетренированность вегетативной нервной системы

- Перетренированность связана с аномальными реакциями вегетативной нервной системы. Физиологические симптомы, "сопровождающие" снижение мышечной деятельности, очень часто отражают изменения в нервной или эндокринной системе, деятельность которых регулирует симпатическая или парасимпатическая нервная система.

Перетренированность симпатической нервной системы может привести к:

- *увеличению ЧСС в покое;*
- *повышению артериального давления;*
- *потере аппетита;*
- *понижению массы тела;*
- *расстройству сна; эмоциональной неустойчивости;*
- *повышению интенсивности основного метаболизма.*

Перетренированность парасимпатической нервной системы может привести к:

- *быстрое возникновение утомления;*
- *замедленную ЧСС в покое;*
- *быстрое восстановление ЧСС после физической нагрузки;*
- *снижение артериального давления в покое.*

Гормональные реакции на перетренированность

- Измерение уровней содержания различных гормонов в крови в периоды интенсивной тренировки позволяет предположить, что чрезмерный стресс сопровождается очевидным нарушением функции эндокринной системы.

- Когда спортсмены в полтора-два раза повышают интенсивность выполнения упражнения, уровни тироксина и тестостерона в крови обычно понижаются, в то время как содержание кортизола увеличивается. Предполагают, что отношение количества тестостерона к количеству кортизола регулирует анаболические процессы во время восстановления, поэтому, изменение этого соотношения можно считать важным показателем, а возможно, и причиной возникновения синдрома перетренированности.

- Пониженная концентрация тестостерона в сочетании с повышенным уровнем кортизола может в клетках усилить катаболизм белков скорее, чем анаболизм. У перетренированных спортсменов, как правило, повышено содержание мочевины в крови, а поскольку она образуется вследствие расщепления белков, очевидно, что катаболизм белков усиливается.

Иммунитет и перетренированность

- Иммунная система организма представляет собой своего рода "линию защиты" от проникающих бактерий, вирусов, паразитов. Эта система зависит от действия специализированных клеток (лимфоцитов, гранулоцитов и макрофагов) и антител.

- Главная их задача — устранение или нейтрализация вторгающихся организмов, которые могут вызвать заболевание (патогенных микроорганизмов). К сожалению, одним из наиболее серьезных последствий перетренированности является ее отрицательное влияние на иммунную систему.

- Подавление функции иммунной системы характеризуется аномально низкими уровнями как лимфоцитов, так и антител. Именно при таких низких уровнях микроорганизмы, попадая в организм спортсмена, не подавляются и вызывают возникновение заболеваний. Таким образом, выполнение интенсивной физической нагрузки при заболевании еще больше снижает способность организма сопротивляться, что повышает риск возникновения серьезных осложнений.

Потребление кислорода

- В состоянии перетренированности у спортсменов часто наблюдается снижение уровня мастерства, что, естественно, ухудшает мышечную деятельность. Поскольку движения становятся менее производительными, возрастает потребление кислорода. Поэтому показатель потребления кислорода во время стандартной нагрузки часто используют в качестве контроля снижения уровня мастерства в состоянии перетренированности.

- *Лучшими индикаторами возникновения синдрома перетренированности, являются реакции ЧСС, потребление кислорода и изменение уровня лактата крови на стандартную нагрузку.*

Точным показателем является также снижение мышечной деятельности.

ЛЕЧЕНИЕ СИНДРОМА ПЕРЕТРЕНИРОВАННОСТИ

- Восстановление после синдрома перетренированности возможно только вследствие значительного снижения интенсивности нагрузки или полного отдыха.

- В настоящее время все многообразие средств и методов, способных оказать активное влияние на динамику восстановительных процессов, с некоторой долей условности можно разделить на три основные группы: *педагогические*, *психологические* и *медико-биологические*. В комплексе они составляют единую систему восстановления работоспособности в спорте.

Педагогические средства заложены в самой сущности тренировочного процесса. К ним относятся:

- рациональное сочетание и последовательность нагрузок;
- правильное сочетание нагрузки и отдыха на всех этапах подготовки;
- переключение на другие виды мышечной деятельности;
- вариативность средств подготовки, упражнений, их ритма, чередования, продолжительности интервалов отдыха;
- сочетание специфических и неспецифических средств, статических и динамических нагрузок;
- введение в занятие игровых элементов, упражнений, выполняемых при меньшей ЧСС, и упражнений для мышечного расслабления, упражнений в воде, легких кроссов;
- изменение внешних условий;
- рациональное построение вводной и заключительной частей занятия и др.

- *Педагогические средства* — основной путь оптимизации восстановительных процессов, обеспечивающий прогрессивное повышение уровня тренированности с помощью направленного воздействия на процессы восстановления самих средств тренировки и режима. Последнее основано на способности организма к самовосстановлению израсходованных энергетических и функциональных ресурсов уже во время выполнения нагрузки, а также после ее окончания.

- Чрезвычайно важны *психологические* средства восстановления, ибо снижение уровня нервно-психической напряженности и психического утомления в период напряженных тренировок и соревнований создает благоприятный фон для более полного восстановления физиологических функций и работоспособности.

К этой группе средств относятся самые различные способы и методы психопрофилактики, психогигиены и психотерапевтические приемы регуляции психического состояния:

- сон — отдых;
- аутогенная тренировка;
- психорегулирующая тренировка;
- приемы мышечной релаксации, специальные дыхательные упражнения;
- комфортные условия быта с введением отвлекающих факторов и исключением отрицательных эмоций;
- разнообразные виды досуга с учетом индивидуальных особенностей спортсмена;
- просмотр фильмов, функциональная музыка, цветомузыка и т. д.

Нельзя не подчеркнуть, что наибольший ассортимент видов воздействия на динамику восстановительных процессов дают *медико-биологические* средства, включающие:

- рациональное питание с широким использованием продуктов повышенной биологической ценности;
- витаминизацию в ее новейшем проявлении, т. е. использование специально сбалансированных больших комплексов отдельных витаминов, минеральных веществ и микроэлементов;
- использование разнообразных фармакологических препаратов, прежде всего растительного происхождения, т. е. адаптогенов;
- разнообразные виды массажа с использованием специальных спортивных растирок, гидропроцедуры, бальнеологию, физиотерапию, курортологию и другие виды и методы воздействия.

- Следует иметь в виду, что наряду с традиционными, т. е. уже широко распространенными средствами восстановления, в спортивной практике появляются все новые и новые средства, которые временно, пока не получают такого же широкого применения, называют нетрадиционными.
- К числу последних в спортивной практике можно отнести различные виды акупунктурных воздействий, баровоздействия, электросон, электростимуляцию, вновь синтезированные фармакологические препараты и вещества повышенной биологической ценности, новейшие комплексы витаминов и минеральных веществ, некоторые виды психорегулирующих воздействий, использование электрических, магнитных биополей и многие другие.

- Для того чтобы правильно использовать все многообразие средств восстановления, важно знать основные закономерности их воздействия на организм человека в зависимости от характера и глубины следовых процессов под влиянием тренировочных нагрузок.
- В организме на всех уровнях его жизнедеятельности непрерывно происходят тесно связанные друг с другом процессы расхода и восстановления энергии. Процессы восстановления имеют место перед выполнением работы, в течение работы и после ее окончания. В после рабочем, или восстановительном, периоде происходит только восстановление сдвигов до исходного состояния путем устранения изменений в организме, происшедших во время мышечной деятельности.

По характеру происходящих в организме биохимических и физиологических процессов можно различать:

- а) «текущее» восстановление, имеющее место во время самой работы;
- б) «срочное» восстановление, охватывающее преимущественно период оплаты «кислородного долга», т. е. количества кислорода, необходимого для компенсации метаболических изменений в организме (до 1,5-2 ч, иногда и более);
- в) «отставленное» восстановление, протекающее на протяжении многих часов после завершения работы.

- Восстановительные процессы имеют фазный характер. Возвращение к до рабочему уровню энергетических и пластических веществ происходит по типу «затухающей синусоиды», в определенный момент отдыха исходный уровень превышает, затем следует небольшое снижение, после чего повышение и снижение уровня чередуются, при этом постепенно уменьшается амплитуда колебаний, пока содержание веществ не установится на до рабочем уровне — полное восстановление.

Фаза, в которой химический и функциональный потенциал организма превышает до рабочий уровень, получила название суперкомпенсации (сверх восстановления). Для сравнительно немногих процессов и биохимических соединений фаза суперкомпенсации наблюдается во время срочного восстановления. Для большинства биохимических показателей и физиологических функций она отодвинута на период «отставленного» восстановления.

Одной из причин суперкомпенсации является увеличение, выработки гормонов и связанное с этим повышение активности энергетического и, особенно, анаболического обмена веществ.

«Текущее» восстановление по ходу работы заключается в частичном восполнении израсходованных энергетических запасов (таких как креатинфосфат и гликоген) в наиболее активно работающих органах, главным образом за счет перераспределения веществ в организме. При «текущем» восстановлении дорабочие биохимические и физиологические соотношения в организме не достигаются, но предоставляется возможность продолжения работы без резких сдвигов в организме.

«Срочное» восстановление начинается сразу после окончания работы. Оно включает устранение накопившихся во время работы продуктов распада и восполнение энергетических ресурсов в наиболее активно работающих органах. Во время срочного восстановления происходит оплата «кислородного долга», прекращается избыточное выделение CO_2 , восстанавливается кислотно-основное равновесие организма.

- Последовательно: сначала в головном мозге, затем в сердечной и скелетных мышцах происходит восстановление главных энергетических субстратов (креатинфосфата и гликогена и т. д.). Значительная часть креатинфосфата восстанавливается за 5-8 мин отдыха, однако полного восстановления за этот период не происходит, для этого требуется не менее 30-40 мин, после чего его уровень может даже превысить дорабочий. Независимо от наличия или отсутствия утомления после кратковременных нагрузок уровень креатинфосфата восстанавливается быстрее, чем после длительных. Выход на дорабочий уровень содержания гликогена в мышцах может наблюдаться в фазе «срочного» восстановления, но только после кратковременных нагрузок. Суперкомпенсация его происходит исключительно в фазе «отставленного» восстановления через 12-72 ч отдыха (в зависимости от интенсивности и продолжительности нагрузки).

- Уровень гликогена, декомпенсированного в печени, восполняется только в период «отставленного» восстановления. В фазе «отставленного» восстановления завершается восполнение энергетических ресурсов в депо (в частности, в печени), наблюдается их суперкомпенсация, идет усиленное восполнение разрушенных при работе и образование новых белковых структур, окончательно нормализуются важнейшие показатели организма.

Например, после объемной тренировки аэробной направленности восстановление энергетических ресурсов организма может растянуться на 2-3 суток. В этот период вполне уместно применить небольшие по объему тренировочные нагрузки анаэробного характера (работа над скоростью на коротких отрезках, силовые тренировки и т. д.), которые не оказывают отрицательного влияния на восстановление показателей аэробного энергетического потенциала, но в то же время стимулируют развитие анаэробных качеств.

- С другой стороны, известно, что эффект от занятий скоростно-силовой направленности заметно ухудшается, если эти занятия проводятся на фоне неполного восстановления от предшествующих нагрузок.
- Отрицательное взаимодействие ОТЭ и СТЭ наблюдается также и в случае, если занятию анаэробной направленности предшествует большая объемная тренировка аэробного характера. Обычно после 3 дней тренировки подряд при любом сочетании занятий разной направленности обнаруживается ухудшение отставленного тренировочного эффекта и развивается отрицательное взаимодействие нагрузок.
- На практике из-за этой причины после нескольких напряженных тренировок подряд обычно вводят «разгрузочные» дни, которые позволяют снять излишнее напряжение и обеспечивают более полное восстановление в рамках отдельного микроцикла.

- Большую роль в обеспечении полноценного восстановления спортивной работоспособности играют медицинские средства, механизм действия которых связан как с повышением защитно-приспособительных свойств организма, ферментной и иммунологической активности, устойчивости к различным неблагоприятным факторам среды и стрессовым ситуациям, так и с быстрой снятием общего и локального утомления.

- Действуя на процессы метаболизма, кровоснабжение, терморегуляцию, пластические и энергетические ресурсы организма, медицинские средства способствуют восстановлению функций регулирующих механизмов, ликвидации чувства усталости, повышению работоспособности, что позволяет улучшить естественное течение восстановления, облегчить адаптацию организма к последующей нагрузке.

- Для восстановления работоспособности в спортивной медицине применяется широкий комплекс воздействий на организм. К ним, в первую очередь, относятся специализированное питание, витаминизация. Используются некоторые фармакологические препараты растительного и синтетического происхождения, широко применяются гигиенические средства. И наконец, имеется большой набор физических средств восстановления, начиная от массажа и бань и заканчивая бальнео-, термо-, тепло-, электро-, баро-, магнито- и другими воздействиями.

- Многие медицинские средства восстановления оказывают весьма выраженное воздействие. При неправильном их применении, несоответствии состоянию организма, передозировке они могут оказаться небезразличными для здоровья и работоспособности спортсмена. Поэтому использовать их следует строго индивидуально, с учетом возраста, состояния здоровья, уровня подготовленности, конкретных особенностей организма, в тесной связи с планом, этапом и характером тренировки.

- При использовании восстановительных средств важна комплексность. Речь идет о совокупном использовании средств всех трех групп и разных средств одной группы в целях одновременного воздействия на все основные функциональные звенья организма: двигательную сферу, нервные процессы, обмен веществ и энергии, ферментный и иммунный статус и пр.

- При этом особое значение имеет преимущественное воздействие на те функциональные системы организма, которые являются основными в обеспечении специальной работоспособности в данном виде спорта и ее лимитируют. Так, для видов спорта, характеризующихся преимущественным проявлением выносливости, таким звеном будет кардиореспираторная система и биоэнергетика; для сложно-технических видов спорта и видов спорта, требующих тонкой координации движений — центральная нервная система и анализаторы; для скоростно-силовых видов спорта — нервно-мышечный аппарат и т. д.

- С учетом гетерохронности восстановления различных систем организма особое внимание должно быть уделено наиболее медленно восстанавливающимся системам. Необходимо обращать внимание на совместимость и рациональное сочетание используемых средств. При этом следует учитывать, что одни средства усиливают действие других и, наоборот, некоторые ослабляют либо вовсе нивелируют их эффекты. Существенное значение имеет также правильное сочетание средств общего и локального воздействия.

- Средства общего действия (ванны, души, аэроионизация, ультрафиолетовое облучение, массаж, гипербарическая оксигенация, витамины, лекарственные препараты, питание и др.) обладают неспецифическим общеукрепляющим эффектом, а адаптация к ним наступает медленнее, чем к локальным воздействиям.

- Средства локального воздействия назначаются при преимущественной нагрузке на определенные группы мышц, общего воздействия — при работе большого объема и интенсивности, когда утомление носит глобальный или региональный характер. При двух тренировках в день целесообразно применять локальные средства восстановления после первой тренировки и средства общего воздействия — после второй. Важно правильно определить и сроки их назначения. Так, для срочного восстановления (при повторных стартах, в коротких интервалах между нагрузками и др.) можно назначить процедуру сразу же по окончании работы. Если же максимальное повышение работоспособности требуется в более отдаленные сроки, целесообразно назначать средства общего воздействия не ранее чем через 4-8 ч после выполненной работы.

- Весьма велики индивидуальные различия в чувствительности организма к определенным средствам восстановления (в частности, фармакологическим препаратам и некоторым продуктам питания), физическим факторам, что зависит от пола, возраста, характера питания, конституциональных особенностей, употребления алкоголя, никотина, генетически обусловленной активности ферментативных систем и др. Необходима также уверенность в полной безвредности применяемых средств в отношении обмена веществ и деятельности нейроэндокринных механизмов, метаболической активности и пр.

- Восстановительные средства должны применяться в полном соответствии с видом спорта, задачами и этапом тренировки, характером выполненной и предстоящей нагрузки. При этом следует учитывать, что далеко не всегда следует стремиться к искусственному ускорению восстановления, т. е. снятию следовых явлений нагрузки.

- Недопустимо длительное применение в целях восстановления фармакологических и некоторых физических средств, так как это может привести к неблагоприятным последствиям: привыканию к ним организма, кумуляции побочных эффектов, снижению тренирующего эффекта нагрузки. Ослабление естественной способности организма к восстановлению неблагоприятно сказывается на его функциональном состоянии после отмены специальных средств восстановления.

- Широкий комплекс медицинских средств восстановления может применяться преимущественно на определенных этапах подготовки — главным образом при многодневных напряженных соревнованиях, нескольких стартах в день, перед наиболее ответственными соревнованиями, на этапах наращивания нагрузок и освоения новых сложных двигательных задач (в том числе и для преодоления психологического барьера), после «ударных» циклов тренировки, в переходном периоде после напряженного сезона. При этом целесообразно цикловое применение таких средств продолжительностью не более 3-4 недель с широким варьированием как самих средств, так и методики их применения (количество, последовательность, продолжительность).

- По медицинским показаниям (после перенесенных заболеваний, при появлении признаков переутомления, перенапряжения, перетренированности и для профилактики этих состояний) медицинские средства восстановления по назначению врача могут использоваться всеми категориями тренирующихся на любом этапе подготовки.

- Восстановительные мероприятия следует включать в общий план подготовки спортсменов в тесной связи с тренировочным режимом, отражать их в дневниках самоконтроля, проверять эффективность с помощью методов педагогического и врачебного контроля, наблюдений за здоровьем, самочувствием, работоспособностью, состоянием основных функциональных систем и реакций организма на физическую нагрузку.

- В комплексе медицинских средств восстановления большой удельный вес имеет специализированное питание. *Питание* — важнейшее естественное средство восполнения пластических и энергетических затрат организма при физических нагрузках, а следовательно средство быстрого его восстановления. Согласно современной теории сбалансированного питания, для обеспечения нормальной жизнедеятельности и работоспособности в организм человека с пищей должно поступать необходимое, соответствующее энергетическим тратам, количество энергии. Не менее важно обеспечить при этом и правильное взаимоотношение различных компонентов питания, в том числе и незаменимых, т. е. веществ, не вырабатываемых самим организмом и необходимых для нормального течения физиологических процессов.

- Количество, состав и калорийность пищи должны полностью удовлетворять энергетические и пластические запросы организма, обеспечивать нормальную регуляцию физиологических функций с помощью биологически активных веществ в соответствии с особенностями вида спорта, массой тела спортсмена, конкретным режимом тренировки и величиной нагрузки. Если калорийность питания ниже, чем расход энергии, восстановительный период затягивается, что может привести к постепенному истощению организма. Чрезмерная калорийность ведет к перегрузке организма, увеличению массы тела, затруднению пищеварения и тем самым также нарушает нормальное течение восстановительных процессов.

- Не менее важны качественный состав пищи, правильное соотношение различных ее компонентов, вкусовые свойства и способы приготовления пищи, рациональная кратность питания и достаточный период времени между приемом пищи и физической нагрузкой.

- Разработанные ориентировочные таблицы энергозатрат при различных физических нагрузках и содержания питательных веществ в стандартных пищевых продуктах помогают оперативно решать вопрос об адекватности калорийности питания энергозатратам. Для быстрого восстановления в тренировочных циклах с большими нагрузками и особенно в период соревнований целесообразно увеличить калорийность питания на 5-10% и количество жидкости на 0,5-1 л по сравнению с принятыми нормативами.

- В восстановительном периоде особенно важно поступление в организм с пищей достаточного количества белков как основного источника пластического обеспечения органов и тканей. Не менее 50-60% белкового состава пищи должны составить полноценные животные белки (мясо, рыба, печень, творог, сыр, молоко и др.). В ближайшие после нагрузки часы рыбу и мясо лучше употреблять в отварном виде для облегчения усвоения.

- Восстановление стимулируют входящие в состав белков аминокислоты, в первую очередь глутаминовая кислота (она содержится в молоке, овсе, пшенице) и липопротеины — метионин (содержится в молоке, печени, говяжьим мясе) и холин (его много в говяжьей печени, языке, яичном желтке, сое, горохе и некоторых других растительных продуктах).

- Жиры и углеводы — важные источники энергии, и поэтому их рациональное количество и соотношение также имеют очень большое значение для нормального течения восстановительных процессов. Поскольку слишком большое количество жиров в пище замедляет опорожнение желудка, рацион спортсменов в восстановительном периоде не должен содержать больше 20-25% жиров (в том числе 70-80% животного происхождения). Предупреждению излишнего отложения нейтрального жира в печени в ближайшие 1-2 дня после особенно больших нагрузок способствуют полиненасыщенные жирные кислоты, поэтому целесообразно увеличить в рационе количество растительного масла до 20-25% по отношению к общему количеству жира, а также повысить употребление углеводов.

- Для увеличения запасов гликогена в печени и мышцах очень важно в ближайшие после нагрузки 24-48 ч обогатить диету спортсмена углеводами. Они должны составлять не менее 60% суточной калорийности. Углеводная часть рациона в восстановительном периоде должна состоять из 64% крахмала и 36% простых сахаров.

- Восстановлению способствуют легкоусвояемые углеводы (мед), свежие овощи и фрукты, количество которых в период больших нагрузок должно составлять не менее 15-20% суточного рациона.

- Не меньшее значение для быстрейшего восстановления организма после физических нагрузок имеет его насыщение минеральными веществами, главным образом кальцием, фосфором, натрием, магнием, железом. Микроэлементы играют важную роль в регуляции процессов обмена в мышцах, головном мозге, миокарде, в образовании ферментов и витаминов, усвоении организмом белков, транспортировке кислорода, укреплении костной ткани и т. д. Среднесуточная потребность организма при физических нагрузках в фосфоре составляет 1,5-2,5 г, кальция — 1,0-1,75 г, железе — до 20 мг, магнии — 0,8 г, соли — до 20 г. В связи с обильным потоотделением при больших нагрузках, особенно в жарких условиях, в ближайшем восстановительном периоде количество поваренной соли можно увеличить на 5-7 г в сутки, а при склонности к мышечным спазмам давать спортсмену специальные солевые таблетки.

- При составлении меню следует стремиться к тому, чтобы высокая калорийность была обеспечена сравнительно малым объемом пищи. Для более быстрого восстановления водно-солевого баланса, предупреждения обезвоживания и облегчения пищеварения в ближайшие часы после тренировок и соревнований следует употреблять преимущественно полужидкую легкоусвояемую пищу, включая в меню супы, соки, компоты, минеральные воды. Это тем более важно в связи с тем, что даже минимальное обезвоживание организма (только на 1%) отрицательно сказывается на последующей работоспособности.

- Для нормализации микрофлоры кишечника в меню ближайшего восстановительного периода необходимо включать молочнокислые продукты, апельсины. Трудноперевариваемые и клейевидные продукты (жареное мясо, желе, студни, рис и др.) должны быть исключены из меню.
- Пищу следует принимать 3-4 раза в день, причем не ранее чем через 1,5-2 ч после тренировки или соревнования. Чем больше в рационе содержание жира, тем большим должен быть промежуток времени между нагрузкой и приемом пищи.

- Важную роль в восстановлении играют витамины и дополнительные факторы питания. Витамины участвуют в метаболических процессах, синтезе белков и креатинфосфата, активизируют деятельность ферментных систем, стимулируют окислительные процессы, повышают устойчивость организма к гипоксии, способствуют утилизации кислорода тканями и поэтому весьма важны для нормального течения восстановительных процессов в организме.

- В связи с большим расходом витаминных запасов при значительных физических нагрузках в организме спортсменов часто наблюдается витаминная недостаточность (особенно витаминов С, Е, группы В), которая отрицательно сказывается на течении восстановительных процессов и работоспособности.
- Восполнение баланса витаминов за счет пищевых продуктов затруднительно, особенно в зимне-весеннем периоде, когда содержание витаминов в них значительно снижается. Поэтому активная витаминизация как за счет повышения содержания витаминов в пище, так и за счет использования специальных препаратов служит одним из существенных рычагов управления восстановительным процессом. Вместе с тем постоянное круглогодичное применение витаминов нецелесообразно и даже вредно.

- В настоящее время спортивная медицина располагает огромным набором различных питательных препаратов и смесей. Однако тренеру нужно всегда помнить о том, что выбор препарата, его дозировка и тактика применения в каждом конкретном случае должны определяться врачом в зависимости от задач и периода подготовки, характера и степени напряженности нагрузки, состояния спортсмена, эффективности препарата в различных условиях.

- Запасы гликогена в мышцах являются важным условием эффективного выполнения двигательной мышечной работы. Уже давно было показано, что эти запасы можно увеличивать с помощью соответствующей диеты. Это направление обозначается как эргогенная диететика (питание, увеличивающее энергетический потенциал мышц). Причем речь идет не об использовании каких-либо специальных продуктов питания, а лишь об изменении соотношения углеводов, белков и жиров в пище. Чем выше содержание гликогена в мышцах, тем с большей эффективностью может выполняться двигательная физическая нагрузка. Эргогенная диететика применяется не только с целью восстановления спортивной работоспособности, но и для обеспечения эффективной тренировочной деятельности спортсмена.

- ***Физические факторы***, обладающие высокой биологической и лечебной активностью, применяются в спортивной медицине для предупреждения и лечения заболеваний и травм, закаливания организма, ускорения восстановления и повышения работоспособности.

- Различают *естественные факторы* (солнце, воздух, вода) и преформированные (действие оказывается с помощью специальных аппаратов), среди которых применяются главным образом гидровоздействия (различные души и ванны), бальнеопроцедуры (ванны специального состава), тепло- и светолечение, кислородотерапия, аэроионизация, электрические токи разной частоты и напряжения, баровоздействия, различные виды массажа и бань.

- Действуя через рецепторы кожи и дыхательных путей, физические факторы вызывают в организме широкий спектр неспецифических реакций, оказывают влияние на обмен веществ, крово- и лимфообращение, тонус сосудов, терморегуляцию, иммунную систему и ферментативную активность, нервную и гуморальную регуляцию, деятельность ЦНС и внутренних органов, способствуют выведению из организма продуктов распада. Тем самым они повышают защитные силы организма, его устойчивость к действию различных неблагоприятных факторов внешней среды, снимают усталость, ускоряют восстановление.

- Физические факторы подразделяют на средства преимущественно общего воздействия (души, общие ванны, общий и гидромассаж, бани, ультрафиолетовое излучение, аэроионизация, электросон и некоторые другие электропроцедуры и пр.) и локального воздействия (большинство электропроцедур, частичные ванны, декомпрессия, тепловые процедуры, сегментарный массаж и др.). Последние, хотя и действуют преимущественно на определенные группы мышц или рефлексогенные зоны, вызывают не только местные, но и системные реакции за счет перераспределения крови и изменения клеточного метаболизма.

- Однако средства общего воздействия обладают более широким диапазоном неспецифического влияния, в связи с чем адаптация к ним наступает медленнее, чем к локальным воздействиям. Средства локального воздействия назначаются при преимущественной нагрузке на определенные группы мышц, а средства общего воздействия — после нагрузок большого объема и интенсивности, сопровождающихся глобальным или региональным утомлением.

- Действие физических факторов на организм зависит от их характера, дозы, времени применения, индивидуальной чувствительности к ним спортсмена. Наряду с общей неспецифической реакцией каждое средство вызывает и специфические реакции, может оказывать как успокаивающее, так и возбуждающее действие. Это значит, что в каждом конкретном случае надо учитывать состояние и особенности организма, характер проведенной работы и степень утомления.

- Важно правильно определить и сроки их назначения. Например, для срочного восстановления в коротких интервалах между нагрузками процедуру следует проводить сразу же после окончания нагрузки; для обеспечения отдаленного восстановления — через 4-6 ч и более. Для облегчения восстановления на определенных этапах подготовки (после «ударных» циклов тренировки или при нарастании явлений утомления) целесообразно проводить курс процедур (8-12) ежедневно или через день. Следует учитывать, что длительное применение одних и тех же процедур вызывает привыкание и снижение их эффекта, в связи с чем рекомендуется варьировать характер, продолжительность, сочетание процедур. Одновременно можно применять не более 2-3 процедур, в том числе не более одной процедуры каждого вида, с тем чтобы не перегружать организм.

- *Гидропроцедуры* — души, ванны, бани — оказывают действие на организм посредством температурного и механического факторов. Регулируя температуру и давление воды, можно добиться различного эффекта.
- *Души* — это гидропроцедуры, при которых вода действует на тело в виде одной или нескольких струй с дозируемыми температурой и давлением. При температуре воды до 20 °С душ считается холодным, 20-33 °С — прохладным, 34-36 °С — индифферентным, 37-38 °С — теплым, 40 °С и выше — горячим.
- Прием теплого душа (5-7 мин) после тренировки оказывает гигиеническое и успокаивающее воздействие и является обязательным компонентом тренировочного режима. Через 20-30 мин после тренировки, перед дневным отдыхом и ночным сном душ может быть более продолжительным — он снижает возбудимость, улучшает обмен веществ, функцию мышц и внутренних органов. Прохладные и индифферентные души тонизируют, горячие можно использовать при переохлаждении и после массажа.
- По нарастающей интенсивности механического воздействия на организм души можно подразделить в следующем порядке: пылевой, игольчатый, веерный, циркулярный, струевой. Наиболее сильное воздействие оказывают души высокого давления.

- Для восстановления работоспособности используются пресные, газовые, ароматические, минерально-хлоридные ванны. Теплые ванны (36-38 °С) оказывают успокаивающее и расслабляющее действие; их назначают перед сном, после тренировки или соревнований с большой нагрузкой, не чаще 2-3 раз в неделю. Индифферентные (34-35 °С) и прохладные (21-23 °С) непродолжительные ванны тонизируют организм и повышают обмен веществ; они применяются преимущественно в тех случаях, когда у спортсмена в периоде восстановления преобладают тормозные процессы. Горячие ванны утомляют и (кроме случаев переохлаждения) не рекомендуются в целях восстановления. Более выраженным эффектом обладают контрастные ванны (две ванны с разницей в температуре воды от 5-10 до 20 °С) и вибрационные ванны (общее или местное воздействие воды и вибрации). Они снимают утомление, тонизируют организм, повышают работоспособность. Вибрационные ванны, кроме того, обладают обезболивающим эффектом.

- **Бани** (парная и суховоздушная — сауна) широко применяются для восстановления спортивной работоспособности. Парная (русская) и суховоздушная (финская) бани различаются по температуре и влажности воздуха. Парная характеризуется высокой влажностью (до 70-100%) и сравнительно низкой температурой воздуха (40-60 °С), суховоздушная — высокой температурой (до 70-100 °С, иногда и более) и небольшой влажностью (в пределах 5-15%). Сауна переносится легче, опасность перегревания, нарушения терморегуляции и функций организма в ней меньше. Поэтому она широко используется в спортивной практике. Оптимальной температурой в сауне надо считать 70-80 °С, влажность — 5-15%, движение воздуха — 0,3-0,5 м/с. Банная процедура не должна переутомлять спортсмена, она должна сопровождаться хорошим самочувствием, нормальным сном, чувством бодрости и прилива сил.

- Для ускорения восстановления используются различные виды кислородотерапии — кислородные коктейли: витаминно-питательные напитки с растворенным кислородом, вдыхание увлажненного кислорода, гипербарическая оксигенация (ГБО) в специальных барокамерах (дыхание кислородом либо кислородными смесями под давлением, превышающим атмосферное). Для ГБО используются как одноместные, так и многоместные камеры.
- Для быстрейшего снятия локального утомления мышц, особенно при их перенапряжении, используются также различные виды тепловых процедур: соллюкс, парафиновые, грязевые и озокеритовые аппликации, местные ванны и другие процедуры.

- В последнее время в спортивной медицинской практике для ускорения восстановительных процессов начали использовать различные виды электропроцедур: импульсные токи низкой частоты (так называемые синусоидально-модулированные токи, СМТ) и токи сверхвысокой частоты (СВЧ).

- Электростимуляция способствует повышению мышечной работоспособности, ускорению восстановительных процессов, реабилитации после травм и заболеваний опорно-двигательного аппарата. Электрические импульсы вызывают сокращения мышечных волокон с последующим расслаблением, улучшают лимфо- и кровоток, повышают сократительную способность, оказывают обезболивающее действие.

- Мощным восстановительным средством является ручной и аппаратный *массаж*. Он способствует снятию чувства усталости и нервного напряжения, болевых ощущений, расслаблению и улучшению кровоснабжения мышц и тем самым восстановлению и повышению спортивной работоспособности. Массаж может быть общим и местным (с акцентом на группы мышц, несущие основную нагрузку при данной работе). В спортивную практику в последнее время все больше внедряются сегментарный и точечный массаж, а также иглоукалывание.

- При выборе рассмотренных физических восстановительных средств необходимо строго учитывать индивидуальные особенности спортсмена и особенности вида спорта, объем и интенсивность предшествующей тренировочной или соревновательной нагрузки, а также задачи, которые предстоит решить в последующие дни.

- В спортивной медицине фармакологические средства используют для оптимизации процессов восстановления после больших физических нагрузок, повышения устойчивости и сопротивляемости организма, предупреждения перенапряжения, а также лечения различных заболеваний. Эти препараты активируют ферментные системы, способствуют повышению иммунитета, улучшению использования тканями кислорода, совершенствованию нервной и гормональной регуляции, ускорению выведения из организма продуктов обмена. Вместе с тем любое фармакологическое воздействие на организм требует известной осторожности, индивидуального подхода, уверенности в безвредности препарата.

- Для роста спортивной работоспособности необходимо широкое и разнообразное варьирование тренировочных нагрузок, а для постоянного повышения эффективности отдыха следует использовать различные средства восстановления, направленные на восполнение энергетических затрат и повышение функционального состояния.

Средства и методы первичной профилактики:

1. **Средства рационального построения тренировочного процесса** – система планирования и управления тренировочными нагрузками, использование нетрадиционных методов тренировки, рациональное сочетание средств общей, специальной, физической, технико-тактической подготовки, эффективное построение разминки, моделирование соревновательной подготовки, применение других средств
2. **Санитарно-гигиенические мероприятия** – санитарное состояние мест занятий, исправность и надежность спортивного инвентаря, соответствие экипировки условиям проведения тренировки, наличие страховочных средств, возможность осуществления гигиенических процедур после тренировки
3. **Комплексные средства восстановления:**
 - педагогические – переключение нагрузок, увеличение интервалов отдыха в тренировке, чередование тренировочных макроциклов, снижение нагрузок.
 - медико-биологические – сбалансированное питание, витаминизация, использование пищевых добавок и минеральных солей, иммунизация, физические средства: массаж, самомассаж, физиотерапия, гидротерапия, электротерапия, медикаментозные средства, средства психорегуляции.

К средствам и методам вторичной профилактики относятся:

- 1. Комплексный медико-биологический контроль в годичном тренировочном цикле** – диагностика и оценка состояния здоровья, физического развития и функционального состояния, диагностика слабых звеньев адаптации и дезадаптации, оценка метаболической стоимости работы, оценка восстановления функций, рекомендации по режиму тренировки, индивидуальная коррекция.
- 2. Лечебно-профилактические мероприятия** – своевременное лечение острых и хронических заболеваний, предупреждение рецидива хронических заболеваний, реабилитационные мероприятия, повышение функциональных возможностей слабых звеньев адаптации, общекомандные профилактические мероприятия в осенне-зимний и весенний период.

- Наука и практика современного спорта не оставляют сомнений, что повышение спортивной работоспособности и сохранение здоровья спортсмена возможны лишь в том случае, если параллельно с большими физическими и психоэмоциональными нагрузками проводится научно-обоснованный комплекс восстановительных мероприятий. Знание закономерностей и правильное планирование восстановительного процесса имеет не меньшее значение для повышения спортивных достижений, чем сама тренировочная работа.
- По существу, нагрузка и восстановление после нее — две стороны единого процесса подготовки спортсмена. Недооценка этого факта чревата застоєм в результатах, ухудшением здоровья, невозможностью полностью раскрыть потенциал спортсмена, поэтому неадекватно спланированная программа восстановительных мероприятий, так же как и не сочетающиеся друг с другом тренировочные упражнения, могут резко снизить развивающее воздействие нагрузки и нивелировать эффект тренировки.
- Перестройка в биохимических системах и физиологических структурах, лежащая в основе повышения работоспособности спортсменов, в основном происходит не во время выполнения физической нагрузки, а в период отдыха после нее, т. е. в период восстановления организма.