

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ СПОРТСМЕНОВ

Материал подготовлен руководителем медико-биологической службы РФС  
К.С. Моденовым

**Восстановительные процессы** - важнейшее звено работоспособности спортсмена. Способность к восстановлению при мышечной деятельности является естественным свойством организма, существенно определяющим его тренированность. Поэтому скорость и характер восстановления различных функций после физических нагрузок являются одним из критериев оценки функциональной подготовленности.

Соревнование и восстановление должны быть органично связаны между собой. Необходимо различать восстановление **срочное**, относительно времени проведения соревнования, и восстановление **отставленное**. Срочные восстановительные мероприятия (реабилитация) можно и должно начинать сразу же после окончания физической нагрузки. В срочном порядке мероприятия имеют свои временные рамки, в течение которых необходимо провести в первую очередь энергонасыщение.

**Срочное восстановление** преследует следующие цели:

- пополнение запасов энергии (углеводы, фосфагены);
- ликвидацию кислородной задолженности;
- срочную ликвидацию нарастания количества свободных радикалов;
- выведение продуктов метаболизма;
- психоэмоциональную коррекцию;
- профилактику перенапряжения различных органов и систем.

**Отставленное восстановление преследует цели** (восстановление после окончания):

- лечение (реабилитация) перенапряжения различных органов и систем;
- окончательное залечивание травм;
- психосоматическая реабилитация.

### Общая характеристика процессов восстановления.

Во время мышечной деятельности в организме спортсменов происходят связанные друг с другом анаболические и катаболические процессы, при этом диссимиляция преобладает над ассимиляцией. В соответствии с концепцией академика В.А. Энгельгардта (1953), всякая реакция расщепления вызывает или усиливает в организме реакции ресинтеза, которые после прекращения физической нагрузки ведут к преобладанию процессов ассимиляции. В это время восполняются израсходованные при тренировочной и соревновательной деятельности энергоресурсы, ликвидируется кислородный долг, удаляются продукты распада, нормализуются нейроэндокринные, вегетативные системы, стабилизируется гомеостаз. **Вся совокупность происходящих в этот период физиологических, биохимических и структурных изменений, которые обеспечивают переход организма от рабочего уровня к исходному (до рабочего) состоянию, и объединяется понятием восстановления.**

При характеристике восстановительных процессов следует исходить из учения И.П. Павлова о том, что процессы истощения и восстановления в организме (деятельном органе) тесно связаны между собой и с процессами возбуждения и торможения в ЦНС. Это положение полностью подтверждено экспериментальными исследованиями Г.В. Фольборта (1951), в которых была установлена тесная связь между процессами истощения и восстановления функциональных потенциалов в работающем органе. Показано также, чем больше энергетические траты во время работы, тем интенсивнее процессы их восстановления. Но если истощение функциональных потенциалов в процессе работы превышает оптимальный уровень, то полного восстановления не происходит. В этом случае физическая нагрузка вызывает дальнейшее угнетение процессов клеточного анаболизма. При несоответствии реакций обновления в клетках катаболи-

ческим процессам в организме могут возникать структурные изменения, ведущие к расстройству функций и даже повреждению клеток.

После окончания физических нагрузок в организме человека некоторое время сохраняются функциональные изменения, присущие периоду спортивной деятельности, и лишь затем начинают осуществляться основные восстановительные процессы, которые носят неоднородный характер. Важно подчеркнуть, что **вследствие функциональных и структурных перестроек, осуществляющихся в процессе восстановления, функциональные резервы организма расширяются и наступает сверхвосстановление (суперкомпенсация).**

Процессы восстановления различных функций в организме могут быть разделены на три отдельных периода. **К первому (рабочему) периоду** относят те **восстановительные реакции, которые осуществляются уже в процессе самой мышечной работы** (восстановление АТФ, креатинфосфата, переход гликогена в глюкозу и ресинтез глюкозы из продуктов ее распада - глюконеогенез). Рабочее восстановление поддерживает нормальное функциональное состояние организма и допустимые параметры основных гомеостатических констант в процессе выполнения мышечной нагрузки.

Рабочее восстановление имеет различный генез в зависимости от напряженности мышечной работы. При выполнении умеренной нагрузки поступление кислорода к работающим мышцам и органам покрывает кислородный запрос организма, и ресинтез АТФ осуществляется аэробным путем. Восстановление в этих случаях протекает при оптимальном уровне окислительно-восстановительных процессов. Такие условия наблюдаются при малоинтенсивных тренировочных нагрузках, а также на отдельных участках бега на длинные дистанции, который характеризуется истинным устойчивым состоянием. Однако при ускорении, а также в состоянии «мертвой точки» аэробный ресинтез дополняется анаэробным обменом.

Смешанный характер ресинтеза АТФ и креатинфосфата по ходу работы свойственен упражнениям, лежащим в зоне большой мощности. При выполнении работы максимальной и субмаксимальной мощности возникает резкое несоответствие между возможностями рабочего восстановления и скоростью ресинтеза фосфагенов. Это одна из причин быстрого развития утомления при этих видах нагрузок.

Второй (ранний) период восстановления наблюдается **непосредственно после окончания работы легкой и средней тяжести в течение нескольких десятков минут** и характеризуется восстановлением ряда уже названных показателей, а также нормализацией кислородной задолженности, гликогена, некоторых физиологических, биохимических и психофизиологических констант.

Раннее восстановление лимитируется главным образом временем **погашения кислородного долга. Погашение алактатной части кислородного долга** происходит довольно быстро, в течение нескольких минут, и связано с ресинтезом АТФ и креатинфосфата. **Погашение лактатной части кислородного долга** обусловлено скоростью окисления молочной кислоты, уровень которой при длительной и тяжелой работе увеличивается в 20- 25 раз по сравнению с исходным, а ликвидация этой части долга происходит в течение 1,5-2 часов.

Третий (поздний) период **восстановления отмечается после длительной напряженной работы и затягивается на несколько часов и даже суток.** В это время нормализуется большинство физиологических и биохимических показателей организма, удаляются продукты обмена веществ, восстанавливаются водно-солевой баланс, гормоны и ферменты. Эти процессы ускоряются правильным режимом тренировок и отдыха, рациональным питанием, применением комплекса медико-биологических, педагогических и психологических реабилитационных средств.

## ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

Как и любой процесс, происходящий в организме, восстановление регулируется двумя основными механизмами - **нервным** (за счет условных и безусловных рефлексов) и **гуморальным**. Именно накопление продуктов обмена веществ и гормональные изменения в процессе физических нагрузок определяют скорость, интенсивность и продолжительность восстановительных процессов.

Можно полагать, что в данном случае дело обстоит несколько иначе. Прежде всего следует иметь в виду, что в целостном организме, особенно во время ответственной и напряженной работы и после ее окончания, отделять один механизм от другого нельзя.

***В любом периоде восстановления (рабочем, раннем, позднем) регуляция этого процесса осуществляется при участии как нервного, так и гуморального механизмов.***

Вместе с тем очевидно, что на разных этапах деятельности человека их роль неодинакова.

***Нервный механизм регуляции***, как более быстрый, прежде всего направляет и осуществляет восстановление в период самой деятельности и в раннем периоде восстановления. С помощью нервного механизма преимущественно регулируется нормализация внутренней среды организма, главным образом через сердечно-сосудистую и дыхательную системы (доставка кислорода, питательных веществ, удаление продуктов обмена).

Более медленный ***гуморальный механизм регуляции*** обеспечивает прежде всего восстановление водно-солевого обмена, запасов глюкозы и гликогена, а также ферментов и гормонов. Однако еще раз подчеркиваем, что в процессе трудовой и спортивной деятельности человека регуляция органов, систем и их функций в целом осуществляется только совместным, нервно-гуморальным путем.

Во время работы и после ее окончания нервно-гуморальный механизм регулирует, с одной стороны, процессы освобождения и мобилизации энергии, что принято считать ***эрготропным*** направлением регуляции, а с другой - процессы, усиливающие анаболизм, т.е. ***трофотропное*** направление регуляции (Королев Л.А., 1977).

Многочисленные наблюдения за ходом восстановления различных функций организма спортсменов выявили некоторые особенности в регуляции этих реакций. При изучении функций гемодинамики в периоде раннего восстановления после спортивных нагрузок отчетливо прослеживались своеобразные соотношения адренэргических и холинэргических влияний на регуляцию сердечно-сосудистой системы. Так, относительно быстрое восстановление частоты сердечных сокращений, ударного объема крови и времени систолы указывает на преимущественно адренэргические влияния. Более медленно регулировались и нормализовывались артериальное кровяное давление, время диастолы, тонус мышечных артерий и периферическое сопротивление кровотоку. Такие особенности на данном этапе восстановления обеспечивают своеобразную экономизацию метаболических процессов, выражающуюся в общем снижении потребления кислорода и аккумуляции лактата (холинэргическое влияние).

Наблюдаемая заметная ***вариативность восстановления зависит также от индивидуальных особенностей спортсменов, уровня их тренированности и характера мышечной работы.*** Для наиболее быстрого и полного восстановления, свойственно-готренированным людям, характерна ускоренная перестройка регуляции в трофотропном направлении. Ускорение этого перехода обусловлено снижением тонуса симпатического отдела и повышением тонуса парасимпатического отдела вегетативной иннервации в процессе систематических тренировок.

В ходе специальных исследований установлено, что ***в фазе раннего восстановления около 50% составляют эрготропные реакции***, на долю трофотропных реакций приходится примерно 20%, 30% принадлежат смешанному направлению регуляции. ***В фазе позднего восстановления более половины составляют трофотропные процессы,***

что, по-видимому, является метаболической базой для образования в организме «структурного следа» долговременной адаптации.

Как и всякие системы с обратной связью, восстановительные процессы вследствие функциональных и структурных перестроек приводят к **супервосстановлению**. Это явление составляет одну из важнейших физиологических основ тренировки, которое, расширяя функциональные резервы организма, обеспечивает рост силы, быстроты и выносливости.

#### ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

В настоящее время большинство исследователей (Луговцев В.П., 1988; Волков В.М., 1990; Солодков А.С., 1990; и др.) сводят **основные физиологические закономерности восстановительных процессов** к следующему: их неравномерности, гетерохронности, фазовому характеру восстановления работоспособности, избирательности восстановления и ее тренируемости.

**Неравномерность восстановительных процессов** впервые была установлена А. Хиллом (1926) при анализе ликвидации кислородной задолженности организма. Автор показал, что сразу после окончания работы восстановление идет быстро, а затем скорость его снижается и наблюдается фаза медленного восстановления. В последующем было показано, что наличие двух фаз восстановления отмечается, как правило, после тяжелой физической работы. После умеренных нагрузок погашение кислородного долга носит однофазный характер, т.е. наблюдается только фаза быстрого восстановления.

Факт неравномерного восстановления в дальнейшем был отмечен в динамике показателей сердечно-сосудистой системы, органов дыхания, нервно-мышечного аппарата, картины периферической крови и обмена веществ. Тщательный анализ этих данных привел к заключению о том, что физиологические константы организма восстанавливаются на различных этапах последствия с разной скоростью. Этот факт составляет принципиальную особенность после рабочих функциональных сдвигов, которую следует учитывать при регламентации режимов труда и отдыха и при выборе тактики применения различных средств рекреации.

В основе **гетерохронности восстановления** лежит принцип саморегуляции, свидетельствующий в данном случае о том, что неодновременное протекание различных восстановительных процессов обеспечивает наиболее оптимальную деятельность целостного организма. В частности, многолетний опыт наблюдений за спортсменами показывает, что сразу после окончания физических нагрузок восстанавливаются алактатная фаза кислородного долга и фосфагены. Через несколько минут отмечается нормализация пульса, артериального давления, ударного и минутного объемов крови, скорости кровотока, то есть тех показателей, которые обеспечивают восстановление лактатной фазы кислородного долга. Спустя несколько часов после нагрузок восстанавливаются показатели внешнего дыхания, глюкоза и гликоген. Обмен веществ, периферическая кровь, водно-солевой баланс, ферменты и гормоны восстанавливаются через несколько суток. Таким образом, в различные временные интервалы восстановительного периода функциональное состояние организма неоднозначно. Это следует принимать во внимание, планируя характер нагрузок и реабилитационные мероприятия.

Следующей особенностью после рабочих изменений является **фазность восстановления**, которая, в частности, выражается в изменении уровня работоспособности.

В динамике восстановления работоспособности различают три фазы:

- сразу после напряженной работы наблюдается тенденция к восстановлению до исходного уровня, что соответствует **фазе пониженной работоспособности**; повторные нагрузки в этот период вырабатывают **выносливость**;

- в дальнейшем восстановление продолжает увеличиваться, наступает **сверхвосстановление**, соответствующее **фазе повышенной работоспособности**; повторные нагрузки в эту фазу повышают **тренированность**;
- восстановление до исходного уровня соответствует **фазе исходной работоспособности**; повторные нагрузки в это время мало эффективны и лишь **поддерживают состояние тренированности** (рис. 28).

Различный характер деятельности человека оказывает избирательное влияние на отдельные функции организма, на разные стороны энергетического обмена. **Избирательность восстановительных процессов** подчиняется этим же закономерностям. Понимание избирательного характера тренировочных и соревновательных нагрузок, а также избирательного характера восстановления позволяет целенаправленно и эффективно управлять двигательным аппаратом, вегетативными функциями и энергетическим обменом.

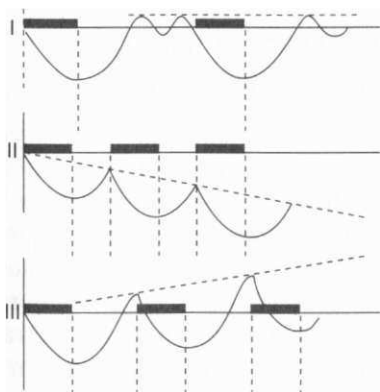
**Рис. Значение восстановительных процессов в изменении работоспособности:**

черные прямоугольники - период работы, горизонтальная линия - исходный уровень работоспособности;

**I** - поддержание исходной работоспособности при длительных интервалах отдыха;

**II** - снижение работоспособности при недостаточном восстановлении;

**III** - повышение работоспособности при повторной работе в период суперкомпенсации.



Избирательность восстановительных процессов после тренировочных и соревновательных нагрузок определяется и характером энергообеспечения. После работы преимущественно аэробной направленности восстановительные процессы показателей внешнего дыхания, фазовой структуры сердечного цикла, функциональной устойчивости к гипоксии происходят медленнее, чем после нагрузок анаэробного характера.

Такая особенность прослеживается как после отдельных тренировочных занятий, так и после недельных микроциклов.

Развитие и совершенствование долговременной адаптации во время тренировок к физическим нагрузкам проявляется на разных этапах спортивной деятельности (взращивание, устойчивая работоспособность), а также и в период восстановления. Восстановительные процессы, происходящие в различных органах и системах, подвержены тренируемости. Другими словами, в ходе развития адаптированности организма к нагрузкам восстановительные процессы улучшаются, повышается их эффективность. У нетренированных лиц восстановительный период удлинен, а фаза сверхвосстановления выражена слабо. У высококвалифицированных спортсменов отмечаются непродолжительный период восстановления и более значительные явления суперкомпенсации.

Таким образом, анализ физиологических закономерностей восстановительных процессов свидетельствует не только об определенном теоретическом интересе, но и существенном прикладном значении. Важная роль медико-биологических особенностей восстановления и их реализация в практике тренировочной деятельности будут способствовать достижению высоких спортивных результатов, правильному применению реабилитационных мероприятий и самое главное - сохранению здоровья спортсменов.

## **ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ**

В настоящее время все мероприятия, направленные на ускорение восстановительных процессов, делят на педагогические, психологические, медицинские и физиологические. Первые три вида достаточно хорошо известны и отражены в литературе, по поводу же физиологических мероприятий ясности нет. Конечно, в какой-то мере они взаимосвязаны с медицинскими и другими мероприятиями, но имеют свои особенности. Что же такое физиологические мероприятия по ускорению процессов восстановления?

Их теоретическое обоснование построено на представлениях о физиологических закономерностях спортивной деятельности и функциональных резервах организма. Они включают в себя контроль за состоянием функций организма, динамикой работоспособности и утомления в период тренировки и соревнований, а также мобилизацию и использование функциональных резервов организма для ускорения восстановления. Интегральным критерием оценки эффективности восстановительных процессов является уровень общей и специальной работоспособности.

Все восстановительные физиологические мероприятия могут быть разделены на *постоянные и периодические*.

**Мероприятия первой группы** проводятся с целью профилактики неблагоприятных функциональных изменений, сохранения и повышения неспецифической резистентности и физиологических резервов организма, предупреждения развития раннего утомления и переутомления спортсменов. К таким мероприятиям относятся рациональный режим тренировок и отдыха, сбалансированное питание, дополнительная витаминизация, закаливание, общеукрепляющие физические упражнения, оптимизация эмоционального состояния. Эти мероприятия достаточно хорошо известны, реализуются в спортивной практике и не требуют дополнительного обоснования.

**Мероприятия второй группы** осуществляются по мере необходимости с целью мобилизации резервных возможностей организма для поддержания, экстренного восстановления и повышения работоспособности спортсменов. К мероприятиям этой группы относят различные воздействия на биологически активные точки, вдыхание чистого кислорода при нормальном и повышенном атмосферном давлении (гипербарическая оксигенация), гипоксическую тренировку, массаж, применение тепловых процедур, ультрафиолетовое облучение, а также использование биологических стимуляторов и адаптогенов, не относящихся к допингам, пищевых веществ повышенной биологической активности и некоторые другие.

Часть мероприятий этой группы апробирована и внедрена в практику спорта, в отношении других (особенно фармакологических средств) следует говорить пока с определенной осторожностью. Во-первых, отдельные вещества, не относившиеся ранее к допингам, начинают причислять к последним, а во-вторых, систематическое применение некоторых препаратов может приводить к истощению резервных возможностей организма, снижению его неспецифической устойчивости и возникновению ряда патологических состояний.

Из числа **биологически активных веществ**, рекомендуемых для ускорения восстановительных процессов и повышения работоспособности, наибольшее распространение получили растительные стимуляторы и адаптогены (женьшень, элеутерококк, левзея, китайский лимонник, заманиха и др.). Они характеризуются широким диапазоном действия, низкой токсичностью, возможностью использования их как в качестве тонизирующих и стимулирующих средств при выполнении ответственных работ, так и с целью ускорения адаптации, повышения общей неспецифической резистентности организма и улучшения восстановительных процессов.

В экстренных случаях можно рекомендовать препараты стимулирующего действия, которые быстро снимают усталость, ускоряют восстановление пластических и энергетических

ческих процессов и повышают работоспособность; положительное действие при этом появляется лишь на фоне выраженного утомления. К числу таких препаратов относят сиднокарб, биметил, пироцетам, олифен и актовит. Они восстанавливают функциональное состояние путем срочной мобилизации сохранившихся резервных возможностей организма. Следует иметь в виду, что длительное применение подобных веществ без дополнительного отдыха может приводить к возникновению нежелательных изменений в организме. Поэтому непременным условием достижения благоприятного эффекта является правильный выбор курса приема, а также индивидуализация дозировки в зависимости от функционального состояния организма и характера спортивной деятельности.

Контроль за восстановлением функций организма и работоспособности - довольно трудная задача, для решения которой требуются подготовленные специалисты, необходимое аппаратное обеспечение и условия для проведения исследований. Однако существуют рекомендации по использованию более простых методических приемов. В частности, для оценки эффективности восстановления при занятиях оздоровительными физическими упражнениями Е.Г. Мильнер (1985) рекомендует использовать пульсометрию или ортостатическую пробу. Если при ежедневном подсчете частоты пульса утром после сна лежа его колебания не превышают 2-4 уд./мин, можно полагать, что нагрузка адекватна функциональным возможностям организма и восстановительные процессы протекают нормально. При выполнении ортостатической пробы в этих условиях (подсчет пульса лежа и после медленного вставания) принято считать, что разница пульсовых ударов менее 16 свидетельствует о хорошем восстановлении, при разнице 16-18 ударов - восстановительные процессы удовлетворительные, и если частота сердечных сокращений повысилась на 18 уд./мин и более - это говорит о переутомлении и неполном восстановлении. Существуют и другие аналогичные рекомендации.

Совершенно очевидно, что некоторые из названных физиологических восстановительных мероприятий используются педагогами, психологами и спортивными врачами, что, во-первых, характеризует восстановление как комплексную проблему, а во-вторых, говорит о том, что физиологические закономерности функционирования организма должны учитываться и учитываются различными специалистами. В заключение отметим, что проблема восстановления в спорте состоит в дальнейшем изыскании и разработке наиболее эффективных реабилитационных средств и особенно в научном обосновании системы их применения.

Общая схема восстановительных мероприятий спортсменов с использованием различных групп средств приведена на рис.





**Основные принципы оптимизации постнагрузочного восстановления** сформулированы В.Н. Платоновым ( 1988) следующим образом:

- Нецелесообразно укорачивать период восстановления после занятий, направленных на повышение энергетических возможностей организма спортсмена, так, как именно глубина утомления и продолжительность восстановления в значительной мере обуславливают величину и характер приспособительных изменений, происходящих в соответствующих органах и системах;
- Применение средств ускорения восстановительных процессов оправдано после комплексов упражнений и отдельных занятий ,направленных на развитие тех функциональных возможностей организма ,которые совершенствуются непосредственно в ходе выполнения тренировочной работы и не требуют длительного последствия ( занятия, направленные на совершенствование техники сложно координированных движений, разучивание тактических приемов, повышение спринтерских качеств).В этом случае эффективность тренировки обуславливается не глубиной утомления вследствие выполнения программ, а суммарным объемом работы, произведенной в оптимальных условиях для решения соответствующей тренировочной задачи ;
- Если первое занятие направлено на повышение анаэробных возможностей, а второе- аэробных, то после первого занятия уместно применить комплекс восстановительных средств, способствующих быстрейшему восстановлению аэробных возможностей. Это позволяет повысить качество и увеличить объем работы на втором занятии;
- Выполнение малоинтенсивной мышечной деятельности в остром периоде после нагрузок стимулирует восстановительные реакции. Малоинтенсивная работа в паузах между отдельными упражнениями оказывает тем большее положительное влияние, чем выше была интенсивность предшествующих упражнений;
- Восстановительные процессы после нагрузок анаэробного характера, приводящих к значительному накоплению лактата, протекают значительно быстрее при выполнении достаточно интенсивной физической работы. Скорость удаления лактата после предельных нагрузок гликолитического характера при пассивном отдыхе 0,02 – 0,03 г/л-1х мин-1.При физических нагрузках, интенсивность которых достигает 50-60 % уровня  $VO_{2max}$  ,скорость удаления лактата может возрасти до 0,08-0,09 г/л-1х мин-1, что связано с интенсификацией кровотока через работающие мышцы.

Согласно Г.А. Макаровой к перечисленным выше принципам должны быть добавлены следующие.

- Любые воздействия, направленные на ускорение процессов постнагрузочного восстановления и повышения физической работоспособности, неэффективны или малоэффективны при наличии у спортсменов предпатологических состояний и заболеваний и заболеваний, а также отсутствии адекватного дозирования тренировочных нагрузок, базирующихся на результатах надежного текущего врачебно-педагогического контроля;
- Ускорение процессов постнагрузочного восстановления прежде всего должно достигаться за счет создания оптимальных условий ( в том числе и путем использования некоторых фармакологических средств) для их естественного протекания;
- При использовании медицинских средств, направленных на оптимизацию процессов постнагрузочного восстановления и повышение физической работоспособности, следует учитывать их срочный, отсроченный и кумулятивный эффекты, а также степень эффективности в зависи-

мости от уровня квалификации, исходного функционального состояния организма, периода тренировочного цикла, энергетического характера текущих тренировочных и предстоящих физических нагрузок.

Естественному повышению физической работоспособности в процессе тренировки и естественному ускорению процессов постнагрузочного восстановления прежде всего **способствуют:**

- адекватное возмещение дефицита жидкости и электролитов;
- рациональное питание, обеспечивающее усвоение необходимых пищевых ингредиентов, коррекция нарушений функционального состояния системы пищеварения;
- устранение факторов, препятствующих максимальной реализации детоксикационной функции печени и почек;
- достаточная (не менее 8-10 ч) продолжительность сна. Методологические принципы использования средств восстановления могут быть сгруппированы следующим образом

Активное использование средств восстановления для достижения максимальной эффективности тренировочного процесса.

Условно можно выделить средства восстановительных мероприятий на этапах:

базовой подготовки (при использовании общефизических и специальных физических средств, работе на тренажерах и др.);

предсоревновательной подготовки (при использовании технико-тактических средств, скоростно-силовых, спаррингов, тестовых нагрузок, игровой практики и др.);

единство нагрузки и восстановления как комплекса адаптационных реакций организма.

индивидуализация средств восстановления с учетом состояния здоровья, функционального состояния, восстанавливаемости функций и уровня подготовленности спортсмена.

комплексность и последовательность использования средств восстановления.

учет обусловленных нагрузкой физиологических изменений.

Из физических факторов в системе постнагрузочного восстановления спортсменов наиболее широко используют:

сегментарный, точечный, классический массаж, баромассаж

гидропроцедуры — подводный массаж, шотландский душ, баня-сауна; контрастные, вибрационные, жемчужные, хлоридно-натриевые (соляные), хвойные, углекислые ванны, ванна «Универсал» (виброванна, подводный струевой массаж); купание в бассейне или в море;

электросветопроцедуры — электростимуляция, местная барокамера, баромассаж, электросон, магнитотерапия, гальванизация, аэроионизация, электроakupунктура, УВЧ, лазерная терапия, соллюкс, средства ЛФК, тренажеры.

Физиотерапевтические процедуры могут быть дополнены отдельными группами фармакологических средств (см. таблица №2 и №3)


Примерные комплексы основных физических и физиотерапевтических средств восстановления, разработанные НИИ курортологии и физиотерапии, выглядят следующим образом:

- ручной массаж, УВЧ-терапия, теплый душ;
- сауна, ручной массаж, амплипульс-терапия;
- сауна, бассейн, электрофорез;
- гальвановиброванны, сегментарный массаж, акупунктура;
- контрастный душ, баромассаж, гальванизация;
- амплипульс-терапия, циркулярный душ, локальный ручной массаж;
- ножные ванны, вибрационный массаж, электроаналгезия;
- подводно-струевой массаж, дождевой душ, магнитотерапия;
- общий массаж, сауна, электроakupунктура;
- контрастная ванна, локальный массаж, диадинамотерапия;
- индуктотерапия, сегментарный массаж, методы внушения;
- баромассаж, гигиенический душ, УФО;
- плавание в бассейне;
- электростимуляция, акупунктура, ручной массаж;
- теплый душ, гальванизация, сегментарный массаж;
- электростимуляция, баромассаж нижних конечностей, теплый душ;
- соллюкс, электросон, бассейн;
- локальный ручной массаж, вибромассаж, теплый душ;
- теплый душ, бассейн, методы внушения;
- контрастный душ, баромассаж, электрофорез.

В последние годы с успехом используют магнитотерапию.

Особого внимания заслуживает криотерапия.

**Криотерапия** — совокупность физических методов лечения, основанных на использовании холодового фактора для отведения тепла от тканей, органов или всего тела человека, в

 **-85°C**  
 **crio**home



результате чего их температура снижается в пределах криоустойчивости без выраженных сдвигов терморегуляции организма, что давно и с успехом используется в спортивной медицине для лечения острых и хронических травм (Портнов В.В., 2009).

С 90-х годов прошлого века в Европе, а в последнее время и в России, для этой цели используют новую технологию — локальную воздушную криотерапию, криоагентом при которой служит осушенный атмосферный воздух с температурой  $-40...-60^{\circ}\text{C}$ . В нашей стране в ходе компетентных исследований уточнены параметры однократной процедуры и курса лечения, сформулированы показания и противопоказания, доказана высокая эффективность метода, что явилось решающей предпосылкой для стремительного роста его популярности в медицинских центрах.

Вышесказанное относится и к другой новой технологии криотерапии, стандартной для спортивной медицины и реабилитологии, — длительной холодовой терапии (8-11 ч). Холодовая терапия протекает в автоматическом режиме при поддержании заданной температуры в пределах  $2-21^{\circ}\text{C}$ . Данная методика благодаря простоте проведения и высокой эффективности снискала широкую популярность в спортивной медицине.

Современная технология лечения холодом — общая воздушная криотерапия — кратковременное (2-4 мин) охлаждение всей поверхности тела пациента ламинарным потоком сухого воздуха с температурой от  $-60$  до  $-110^{\circ}\text{C}$ . Сегодня общую криотерапию применяют не только для лечения ряда заболеваний и пост стрессорных расстройств, но и для улучшения качества подготовки спортсменов, оптимизации физических нагрузок и процесса восстановления после них, полнейшего раскрытия биологических резервов индивидуума с главной целью — достижения все более и более высоких спортивных результатов без ущерба для здоровья спортсменов. Исследования немецких ученых Ooch W., Fricke R., Uckert S., цит. по: Портнов В.В., 2009) позволили раскрыть механизмы влияния общей воздушной криотерапии на выносливость спортсменов, объективно доказав у испытуемых после 2,5-минутной процедуры в криокамере при  $-110^{\circ}\text{C}$  повышение активности парасимпатической нервной системы и тесно с ней связанного хронотропного резерва миокарда, рост ударного объема и эффективности использования кислородной емкости крови в сочетании со снижением в ней концентрации молочной кислоты.

Примерные комплексы средств восстановления допускают творческую вариативность при замене отдельных процедур в связи с индивидуальными особенностями спортсменов (включая противопоказания), преимущественной направленностью нагрузок, структурой микроцикла и т.п.

Физиотерапевтические восстановительные процедуры проводят в течение часа после окончания тренировки. После второй тренировки в основном используют средства общего воздействия, а также некоторые локальные процедуры.

В соревновательном периоде следует строго индивидуально подходить к использованию синусоидально модулированных токов и ряда других анальгезирующих электропроцедур, так как у некоторых спортсменов они могут вызывать снижение тактильной чувствительности и вследствие этого изменение тонкой мышечной координации.

В одном сеансе не рекомендуют назначать более одного вида массажа, одной гидропроцедуры и одной электропроцедуры.

Сеансы психорегуляции целесообразно проводить после обеда в период отдыха перед вечерней тренировкой.

Систему комплексных средств экстренного восстановления подбирает по строго индивидуальным параметрам врач команды. Для ее реализации и консультации по использованию отдельных средств и их совместимости привлекают соответствующих квалифицированных специалистов по спортивной фармакологии.

Основные виды и характеристики гидро- и бальнеопроцедур, используемых в системе оптимизации процессов постнагрузочного восстановления, согласно В.И. Дубровскому (1992), представлены ниже.

## **Душ**

Одной из наиболее распространенных водных процедур является душ. Это водолечебная профилактическая процедура, при которой на тело человека воздействует подаваемая под давлением струя или много мелких струек воды. По температуре душ может быть холодным (15-20 °С), прохладным (20-30 °С), индифферентным (31-36 °С), теплым (37-38 °С), горячим (свыше 38 °С). Утром после зарядки применяют кратковременный (30-60 с) холодный и горячий душ, который действует возбуждающе, освежающе: после тренировки, вечером перед сном, — теплый, действующий успокаивающе. В зависимости от формы струи душ подразделяют на несколько видов.

**Веерный душ.** Температура воды 25-30 °С. Продолжительность процедуры - 1,5-2,0 мин. После необходимо растереть кожу сухим полотенцем.

**Душ Шарко.** Температура воды 30-35 °С, давление — от 1,5 до 5,0 атм (в зависимости от вида спорта). Процедуру в течение 2-3 мин повторяют несколько раз до покраснения кожи.

**Шотландский душ.** Комбинирование горячего и холодного душа. Сначала с расстояния 2,5-3,0 м подается струя воды с температурой 35-40 °С в течение 30-40 с, а затем с температурой 10-20 °С в течение 10-20 с. Воздействие начинают с горячей воды, а заканчивают холодной.

**Дождевой (нисходящий).** Оказывает легкое освежающее, успокаивающее и тонизирующее действие. Назначается как самостоятельная процедура (температура 35-36 °С), но чаще как заключительная процедура после ванн, сауны и др. Применяют обычно после тренировок (соревнований).

**Циркулярный (круговой).** Оказывает тонизирующее действие. Его используют во время сауны, после тренировок или утренней зарядки, не чаще 2-3 раз в неделю. Продолжительность процедуры — 2-3 мин.

**Каскадный.** Способствует нормализации окислительно-восстановительных реакций, тонуса мышц и т.д. Это своего рода массаж водой, при котором с высоты до 2,5 м падает большое количество воды (как правило, холодной).

**Подводный.** Массаж проводят в ванне или бассейне аппаратом УВМ- Тангентор-8. Температура воды 35-38 °С, давление 1-3 атм в зависимости от вида спорта. Продолжительность процедуры также зависит от вида спорта, возраста и функционального состояния спортсмена. Вначале массируют спину, заднюю поверхность ног, затем переднюю поверхность ног, грудь, руки, жи-

вот. В ванну можно добавлять хвойный экстракт, морскую соль и др. Подводный душ-массаж применяют 1-2 раза в неделю, обычно после второй тренировки, за 2-3 ч до сна.

## **Купания**

Морские купания — один из ценнейших способов закаливания и укрепления здоровья, способствующий улучшению деятельности ЦНС, внутренних органов, желез внутренней секреции, сердечно-сосудистой и дыхательной систем, кровеносных органов.

Во время купаний на кожу оказывают влияние растворенные в воде соли, человек дышит чистым, насыщенным морскими солями воздухом. Количество вдыхаемого воздуха и поглощаемого из него кислорода увеличивается в 2-3 раза, повышается содержание эритроцитов, гемоглобина в крови и т.д.

**Морские купания** практикуются на сборах по ОФП. Продолжительность купания — 10-15 мин. Температура воды — 18-25 °С. Чем теплее вода, тем выше восстановительный эффект.

**Плавание в пресной воде** - полезная оздоровительная и восстановительная процедура. Пребывание в воде в сочетании с мышечной активностью повышает тренированность и адаптацию к физическим нагрузкам и холодным раздражителям.

**Назначая плавание с целью восстановления, следует учитывать температуру воды. После купания в холодной воде (15-17 °С) тонус мышц повышается, т.е. не наступает релаксации, что необходимо после больших нагрузок.**

## **Ванны**

Ванна из пресной воды (гигиеническая) при температуре 36-37 °С.

Применяют во время сауны или после тренировок. Продолжительность общих ванн 10-20 мин. После ванны рекомендуется прием дождевого душа (температура 33-35°) в течение 1-2 мин.

**Горячая ванна** с температурой воды 38-40 °С. Используют пловцы во время тренировок в открытом бассейне, лыжники-гонщики, конькобежцы — при очевидных признаках переохлаждения. Продолжительность процедуры — 5-10 мин.

**Контрастные ванны.** Оказывают положительное воздействие на сердечнососудистую и нервную системы. Их обычно применяют во время сауны, а также с целью закаливания, для профилактики простудных заболеваний. Разница температур должна составлять не менее 5-10 °С. Вначале спортсмен находится в теплой ванне (2-5 мин), а затем в холодной (1-2 мин). Переход из одной ванны в другую можно повторять 2-5 раз.

**Вибрационная ванна** (воздействие механической вибрацией в воде). С помощью аппарата «Волна» в ванне создают волны. Их можно дозировать по давлению (от 0 до 10 000 бар) и частоте (от 10 до 20 Гц) в зависимости от ощущений спортсмена. Вибрация должна быть достаточной силы, но в то же время не вызывать неприятных ощущений. Вибрационные ванны проводят при температуре воды 30-38 °С продолжительностью 5-10 мин, 1-2 раза в неделю, обычно после второй тренировки (при двухразовых тренировках).

**Гипертермические ванны** (общие, сидячие и ножные) с температурой воды 39-43 °С. Используют для нормализации функции опорно-двигательного аппарата (при «забитости» мышц, миалгиях, миозитах и др.) в целях профилактики перегрузок и возникновения травм. Чаще гипер-

термические ванны проводят с различными лекарственными добавками. Продолжительность процедуры — 5-7 мин.

В осенне-зимний период, а также на сборах по ОФП после тренировки необходимо включать упражнения на растяжение, расслабление. После такой «заминки» целесообразно принять ванну.

Сидячие гипертермические ванны проводят с профилактической и лечебной целью.

**Гипертермические ножные ванны** назначают бегунам, прыгунам, особенно в период тренировок по ОФП. Особенно рекомендуют их бегунам-стайерам, ходокам. Продолжительность процедуры — 5-10 мин, температура воды 39-41 °С, на курс — 8-10 процедур. Наблюдения показали, что проведение профилактических курсов способствует уменьшению обострений старых травм и заболеваний.

Противопоказания к гипертермическим ваннам: сильное утомление, переутомление; изменения на ЭКГ; острые травмы; отеки; повышенная проницаемость сосудов.

**Гальваническая ванна** для конечностей. Применяют при воспалительных и посттравматических состояниях двигательного аппарата, мышечных судорогах, нервных заболеваниях. Ускоряет регенеративные процессы, уменьшает боли, снимает мышечный спазм, нормализует метаболические процессы и т.д.

**Электровиброванна.** Одновременное сочетание воздействия теплой воды (35- 37 °С) и гальванического тока (сила тока от 0,1 до 1,5 А). Используют ток низкого напряжения (24 В) по девяти позициям, указанным на пульте управления. Сила тока зависит от чувствительности нервно-мышечного аппарата. Продолжительность процедуры — 15-35 мин. На курс — 3-5 процедур. Во время приема процедуры спортсмен испытывает легкое покалывание и незначительную вибрацию.

Виброванна способствует ускорению окислительно-обменных процессов, выведению продуктов метаболизма (молочной, пировиноградной кислот, мочевины и др.), значительной релаксации мышц, снимает болевые ощущения в мышцах, способствует ускорению адаптации к среднегорью, нормализует сон и т.д.

**Хлоридно-натриевая ванна.** Применяют при «забитости» мышц, болях в суставах и мышцах, после тренировок на жестком грунте, занятий на тренажерах. В ванне растворяют 1,5- 2,0 кг поваренной или морской соли. На поверхности кожи образуется «солевой плащ», который раздражающе воздействует на рецепторы кожи. Продолжительность процедуры — 10-15 мин. Температура воды — 35-37 °С.

**Щелочная ванна.** В ванне растворяют 200-300 г пищевой соды. Температура воды — 36-37°С. Продолжительность процедуры — 5-10 мин.

**Серная ванна.** Способствует нормализации ЦНС, остановке кровотечения. Применяют при кожных заболеваниях, мышечных болях (особенно ревматического происхождения), заболеваниях позвоночника (остеохондроз и др.). Температура воды — 34-36 °С. Продолжительность процедуры — 10-20 мин. Применяют ванну два раза в неделю. На курс лечения — 10-12 ванн. Не рекомендуют после ванны принимать душ. Необходим отдых — 20-30 мин. Состав пакета: сера очищенная, экстракт конского каштана, масло сосновых игл, камфара, салициловая кислота, сульфат натрия, калия, хлористый натрий, сульфат магния, саликат алюминия.



**Ванна Губбарда.** Во всех четырех углах из дна ванны мотыльковой формы выведены форсунки, регулируемые по высоте и направлению, которые позволяют применять вихревую ванну. Давление воды (от насоса) — 0-39 МПа. Ванну Губбарда применяют для лечебного общего или частичного массажа струей воды под водой. Можно проводить местный массаж, применив массажный наконечник, или вихревой массаж, направив поток воды в форсунку вихревого массажа.

**Ароматические ванны.** К ним относят хвойные, шалфейные и др. Эффект от таких ванн основан на раздражающем кожу действии веществ, содержащихся в растворе (эфирные масла, вяжущие вещества и др.), и температурного фактора.

Для приготовления ванн используют различные лекарственные растительные отвары (шалфея, ромашки, хвои и др.). Имеются готовые формы (брикеты хвойные, пакеты с морской солью и др.).

## **Бани**

В настоящее время выделяют русскую, римскую, турецкую (арабскую), ирландскую и финскую бани.

**Русская баня** характеризуется тем, что ее пространство заполняется насыщенным водяным паром, образующим туман, с температурой в пределах 40-45 °С (максимум 50 °С). Парная оборудована лавками, располагающимися на различной высоте, выбор которой зависит от индивидуальной переносимости тепла. Охлаждение осуществляется различными способами: водой, на свежем воздухе, снегом.

**Римская баня** обогревается сухим горячим воздухом. Его температура в теплом помещении (тепидарии) достигает 40-45 °С, а в лаконикуме (кальдарии) — 60-70 °С. Горячий воздух подводится к полу или через отверстия в стенах. Оба помещения оборудованы деревянными лавками, располагающимися на различной высоте. Охлаждение осуществляется в бассейнах с различной температурой воды: в альвеусе, который по периметру оборудован ступеньками, — около 35 °С, в писцине — около 12 °С.

**Турецкая баня** имеет помещения с температурой воздуха 50 и 40 °С, а влажность воздуха регулируется согреванием воды в котлах. Охлаждение проводят в специальном помещении путем обливания водой с постепенно снижающейся температурой либо во время пребывания в помещении с комнатной температурой.

**Ирландские бани** распространились в средневековой Европе благодаря усилиям ирландского врача Бартера. Это баня с низким насыщением водяными парами без образования тумана, с температурой в парной около 50-55 °С. Охлаждение осуществляется с помощью душа или обливания. К настоящему времени эти бани практически исчезли.

**Финская баня (сауна)** обогревается горячим воздухом с температурой, достигающей 100 °С, и низкой относительной влажностью. Сауна оборудована ступенчатыми лавками на различной высоте, чем достигается перепад температур от 65 до 90 °С. Перед окончанием пребывания в парной для механического раздражения кожу стегают вениками или другими средствами. Охлаждение производится на воздухе или в воде.

При использовании бань необходимо строго соблюдать **следующие правила.**

Непосредственно после физической нагрузки использование бань противопоказано.

Если в сауне парятся в день физических нагрузок, то длительность пребывания составляет 8-10 мин, а для тех, у кого нет такой работы, — 10-12 мин. В случаях когда физические нагрузки планируют спустя сутки и более после сауны, оптимальные сроки пребывания в ней составляют 20-25 мин. Если микроклиматические условия в сауне отличаются от указанных, то соответственно следует изменять сроки пребывания в бане. Новичкам на первых порах достаточно сделать один заход в парильное отделение на 4-6 мин.

Следует строго придерживаться принципов постепенности и последовательности. Во всех случаях ухудшения самочувствия (ощущение чрезмерного жара, затруднение дыхания, появление чувства слабости, головокружение) необходимо немедленно перейти в раздевалку. Иначе возможен тепловой удар либо другие серьезные неприятности.

В конце банной процедуры полезно принять контрастный душ. Чередование теплой воды с прохладной освежает, взбадривает. Температура тела, активность сердечно-сосудистой и других систем организма после бани остаются повышенными. Целесообразно избегать резкого охлаждения. Крайне нежелательно сразу после бани принимать холодные напитки, находиться на сквозняке. Если есть возможность, нужно отдохнуть в теплом помещении, полежать, завернувшись в простыню, выпить стакан чая с лимоном.

При максимальных сроках пребывания в сауне нужен отдых в течение 45-60 мин, т.е. до восстановления исходного уровня физиологических функций.

Для компенсации дегидратации на промежуточных этапах пребывания в термокамере и после окончания процедуры обязателен прием минерализованной жидкости (подсоленный томатный сок, слабощелочные минеральные воды, освежающие напитки, фруктовые соки, свежесваренный некрепкий чай). Количество принятой жидкости ориентировочно должно составлять 50-60% потерянной массы тела (разница между исходным и конечным взвешиванием).

В среднем относительная потеря воды у человека при приеме жаровоздушных ванн составляет 1,8 л.

Данные, касающиеся потери массы тела, изменений ЧСС, частоты дыхания, АД и субъективных ощущений во время процедуры и после нее, следует заносить в процедурную книжку.

### **Тепловая камера**

Тепловая камера «Термика» состоит из двух агрегатов: в одном находится нагревательное устройство, в другом — собственно тепловая камера. Имеется также теплозащитный тент из двух слоев нейлона с поролоновой прокладкой. Температура в тепловой камере может повышаться до 130 °С, однако человек не испытывает затруднений при дыхании, так как его голова находится вне камеры.

Для восстановления после больших физических нагрузок рекомендуют сеансы при температуре 60-75 °С продолжительностью 30, 45, 60 мин. Воздействие тепла полезно сочетать с самомассажем, вибромассажем и т.п.

Таблица №1

**Время восстановления энергообеспечения при различной  
величине и направленности физической нагрузки**

Тренировочные нагрузки		Время восстановления,ч		
Направленность	Величина	Вынос- ливость	Скоростная выносливость	Скоростно- Силовые возможности
Выносливость	Большая	60-76	24-36	4-6
	Значительная	30-36	12-18	2-3
	Средняя	10-12	6-9	< 1
	Малая	Несколько минут или часов		
Скоростная выносливость	Большая	6-12	36-48	12-24
	Значительная	3-6	18-24	6-12
	Средняя	1-3	10-12	3-6
	Малая	Несколько минут или часов		
Скоростно- силовая	Большая	6-12	12-24	36-48
	Значительная	3-6	6-12	18-24
	Средняя	1-3	3-6	10-12
	Малая	Несколько минут или часов		

Таблица №2

## Фармакология восстановления

П р е п а р а т ы	В и д ы   с п о р т а				
	Циклические	Скоростно-силовые	Единоборства	Координационные	Спортивные игры
Витамины, минералы	х	х	х	х	х
Энергетики	х	х	х	х	х
Адаптогены	х	х	х	х	х
Антиоксиданты	х				
Антигипоксанты	х				
Иммуномодуляторы	х				

Таблица №3

**Фармакологические препараты игровых видов спорта**

<b>ПРЕПАРАТЫ</b>	<b>Э т а п ы</b>								
	<b>Подготовительный (недели)</b>			<b>Соревновательный (игры и перерывы)</b>					<b>Восстано- вительный</b>
	<b>3-4</b>	<b>3-4</b>	<b>3-4</b>	<b>И Г Р Ы</b>		<b>И Г Р Ы</b>		<b>И Г Р Ы</b>	
<b>Поливитамины</b>		<b>х</b>			<b>х</b>		<b>х</b>		<b>х</b>
<b>Ноотропы</b>			<b>х</b>	<b>х</b>				<b>х</b>	<b>х</b>
<b>Адаптогены</b>				<b>х</b>		<b>х</b>		<b>х</b>	
<b>Креатин</b>				<b>х</b>		<b>х</b>		<b>х</b>	
<b>Стимол</b>				<b>х</b>		<b>х</b>		<b>х</b>	
<b>Углеводы</b>	<b>х</b>			<b>х</b>		<b>х</b>		<b>х</b>	
<b>Янтарная кислота</b>									<b>х</b>
<b>Л - карнитин</b>		<b>х</b>		<b>х</b>			<b>х</b>		<b>х</b>
<b>Витамин С</b>	<b>х</b>		<b>х</b>			<b>х</b>			<b>х</b>
<b>Препараты железа</b>	<b>х</b>								<b>х</b>
<b>Панангин</b>	<b>х</b>		<b>х</b>		<b>х</b>				
<b>Рибоксин</b>		<b>х</b>		<b>х</b>		<b>х</b>		<b>х</b>	
<b>Гепатопротекторы</b>	<b>х</b>			<b>х</b>		<b>х</b>		<b>х</b>	
<b>Иммуномодуляторы</b>			<b>х</b>						
<b>Валериана</b>		<b>х</b>		<b>х</b>		<b>х</b>		<b>х</b>	<b>х</b>

Интерес представляют некоторые научные разработки Института медико-биологических проблем РАН – **Медицинская система имитации невесомости**, которую можно использовать для восстановления спортсмена после нагрузок.

# MEDSIM



ООО «ЦЕНТР АВИАКОСМИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ»

Россия, г. Москва, Хорошевское шоссе, 76 А.

Тел: 8 (499) 195-67-34 / Факс: 8 (499) 195-65-05

[www.amc-si.com](http://www.amc-si.com)

космические технологии - медицине

многофункциональный  
комплекс для  
создания водно-  
иммерсионной  
гиподинамии



## Медицинская система имитации невесомости

Первым применением для системы имитации невесомости стала космическая отрасль, где она до сих пор используется в комплексе мероприятий подготовки и восстановления космонавтов. Сотрудничество с ведущими специалистами в области космической медицины и физиологии вылилось в создание многофункциональной системы, дающей возможность ее применения, как в эстетических, так и в медицинских целях. Удивительно, но за короткое время (весь сеанс может длиться 40-60 минут) организм восстанавливается также, как за 8 часов полноценного ночного сна. Увеличивается выработка эндорфинов, уходит депрессия, тревога, исчезает состояние хронической

усталости. При этом запускаются внутренние механизмы, позволяющие вывести лишнюю жидкость из организма, снять отеки, уменьшить вес тела. Уменьшается гидростатическое давление крови, снимается нагрузка с костно-мышечной системы. Перераспределение жидких сред организма обуславливает снижение частоты сердечных сокращений и артериального давления. Основным компонентом системы является бассейн эргономичного дизайна, со встроенным подъемным механизмом и изоляционным покрытием из поливинилхлорида. Благодаря этому покрытию не происходит прямого контакта пациента с водой, поэтому принимать данную процедуру

можно и в одежде (в случае сеанса релаксации) - человек «плавает» в бассейне «по-сухому», создается эффект невесомости. Постоянство температурного режима водной среды обеспечивается автоматической системой терморегуляции. Система нагрева воды в комплексе работает в автоматическом режиме для поддержания комфортной температуры.

## Медицинская система имитации невесомости

Применение комплекса MedSIM особенно ценно в системе реабилитационных мероприятий для недоношенных детей, которые преждевременно попадают из внутриутробного окружения в условия действия сил тяготения (гравитации). Перинатальные поражения центральной нервной системы (синдром гиперактивности, синдром угнетения, синдром мышечного гипертонуса, кефалогематомы) являются прямыми показаниями к применению метода «сухой» иммерсии. В процессе проведения сеанса «сухой» иммерсии отмечается положительная динамика неврологической симптоматики и стабилизируется ряд гемодинамических показателей. В результате проведения такой процедуры повышается активность клеточных ферментов, что оказывает положительное влияние на гомеостаз и процессы клеточного метаболизма. Установлено, что сухая иммерсия оказывает положительное влияние на параметры иммунного статуса (способствует нормализации функциональной активности Т-хелперов и сниженных адгезионных свойств лимфоцитов) и приводит к уменьшению частоты и тяжести инфекционно-воспалительных заболеваний в неонатальном периоде. Прогрессирующее снижение мышечного тонуса в условиях иммерсии значительно снижает



Погружение в воду как средство терапии прошло долгий путь от гигиенического применения до эффективного метода восстановления функциональных свойств организма человека.

болевого синдром и синдром гипертонуса мышц. Во время пребывания в иммерсии происходит почти идеальное распределение силы тяжести по поверхности жидкости, окружающей тело. При этом существенно снижается напряжение всех мышц, особенно разгибателей, которые сохраняют свой тонус даже при длительном постельном режиме. Такой «мышечный отдых» от обычных деформаций и напряжений приводит к «разгрузке» сердца и переходу сердечной мышцы на щадящий режим работы. С уменьшением нагрузки на сердце и кровеносную систему, кровяное давление и сердечный ритм приходят к здоровым показателям.

Сосуды и капилляры расширяются, улучшая поступление питательных веществ и кислорода к клеткам организма, обеспечивая здоровый рост и восстановление тканей. Иммерсия изменяет секрецию гормонов, приводит к выбросу в кровь большого количества эндорфинов, обеспечивая незамедлительное облегчение при хронических болях, утомлении, сниженном настроении. Эти тонкие и естественные изменения в биохимии организма имеют глубокий положительный эффект на эмоциональное состояние. На смену негативным эмоциям, приходят чувство спокойствия, радости и энергичности.



Комплекс MedSIM уникален не только высокой эффективностью при минимальных временных затратах, но и принципиально новым, экологичным подходом в реабилитации

## Области применения

Применение метода сухой иммерсии способствует:

- ▶ снижению мышечного тонуса, снятию спастичности, миорелаксации
- ▶ снятию болевого и депрессивного синдромов
- ▶ повышению иммунитета
- ▶ снятию отеочного синдрома
- ▶ нормализации артериального давления, «разгрузке» сердца

Поскольку метод «сухой иммерсии» несмедикаментозно стимулирует работу адаптационных и компенсаторных

механизмов различных систем организма за счет изменения гравитационной среды, его применение может явиться эффективным механизмом восстановительного лечения в таких областях как:

- ▶ Взрослая и детская неврология, психоневрология.
- ▶ Травматология и ортопедия - послеоперационная реабилитация
- ▶ Кардиология
- ▶ Спортивная медицина
- ▶ Клиническая нейрофизиология и прикладная психофизиология.



## **Синглетный кислород.**

Основные физиологические процессы в организме человека в норме и при патологии происходят с участием свободных радикалов, как результат окислительно-восстановительных реакций, необходимых биологических продуктов нормального клеточного метаболизма. В организме процессы свободного радикального окисления регулируются антиоксидантной системой.

Сегодня за счет экологических проблем человека (загрязнение организма тяжелыми металлами, радионуклидами, курение, несбалансированное питание, электромагнитные поля, чрезмерные физико-эмоциональные нагрузки и др.) нарушается работа антиоксидантной системы, растет реактивность свободных радикалов, которые поражают клетки или приводят к их гибели.

Практически всю энергию наш организм получает из реакции окисления белков, жиров и углеводов, протекающих с участием кислорода. Говорят, что человек получает энергию в результате «сжигания» пищи. Для того, чтобы  $O_2$  использовался эффективно, его необходимо активировать. В организме есть целый ряд механизмов, которые это делают. Но и их в свою очередь необходимо поддерживать в активном состоянии, что и выполняют активные формы кислорода (АФК) - это ионизированный кислород (супероксидный радикал); синглетный кислород  $^1O_2$  и перекись водорода ( $H_2O_2$ ), свободно-радикальные частицы, содержащие остатки кислорода. Если АФК в организме недостаточно, то собственные системы активации кислорода затухают, и эффективность его использования резко снижается, начинают накапливаться токсичные продукты неполного окисления (шлаки), избавиться от которых можно путем повышения окислительной активности кислорода человек получает АФК с воздухом, водой и едой. Если в организме нарушилась естественная регуляция окислительных процессов, то недоокисленные продукты накапливаются в недопустимых количествах. Такое случается в результате инфекционных заболеваний и при других заболеваниях затрагивающих иммунную систему, или при длительном потреблении бедной активным кислородом воды и пищи. Тогда резервов собственных систем активации  $O_2$  не хватает, становится недостаточно тех уровней активного кислорода, который имеется в обычном свежем воздухе и обычной питьевой воде. В этом случае требуется потребление воды и воздуха с повышенной кислородной активностью.

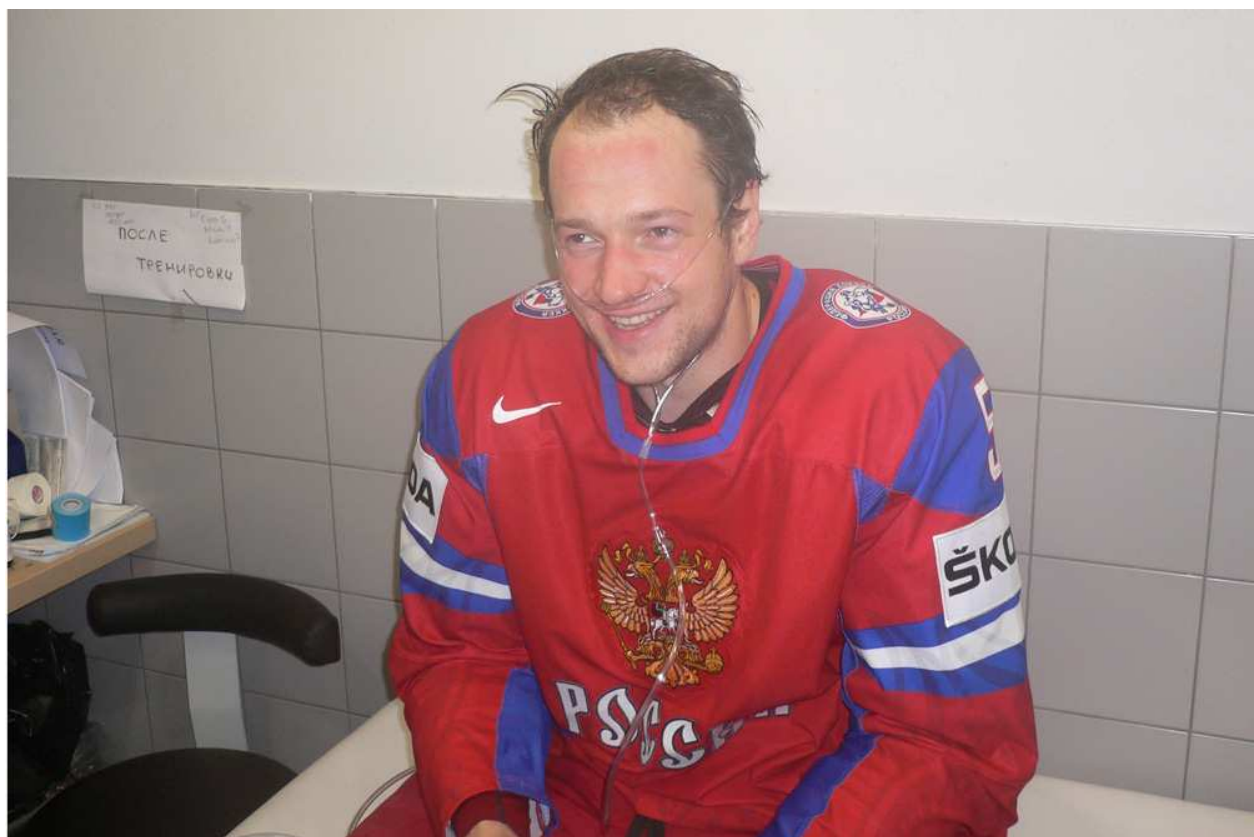
На сегодняшний день таким методом стимулировать продукцию АФК является СКТ, в основе которой важное место принадлежит одной из форм активного кислорода - синглетному кислороду  $^1O_2$ , который в отличие от обычного молекулярного кислорода  $O_2$  легко вступает в химические реакции окисления-восстановления, причем такие реакции могут протекать и в воде с выделением не только тепла, но и с излучением световых квантов, что вместе с  $^1O_2$ ,  $O_2$ , парами  $H_2O$  и составляет основу синглетно-кислородной смеси, как лечебного фактора СКТ. Хотя синглетный кислород может образовываться в некоторых темновых ферментативных процессах, основной путь его продукции обусловлен световыми реакциями, которые опосредованы пигментами-фотосенсибилизаторами.

Active Air - это прибор для кислородно-энергетической терапии, зарегистрированный в странах Европы, как медицинская техника.

### **Active Air сегодня пользуются:**

1. ОАО "Газпром"
2. Футбольный клуб "Зенит"
3. Хоккейный клуб "Динамо-Москва"
4. Хоккейный клуб "СКА"
5. Хоккейный клуб "Салават Юлаев"
6. Хоккейный клуб "Спартак"
7. Велосипедная команда "Катюша"
8. МФК "Норильский Никель"
9. Многие топ-менеджеры, бизнесмены, знаменитости, звезды спорта и шоу-бизнеса и другие успешные люди, заботящиеся о своей молодости и здоровье.





Active Air очень прост в обращении. Достаточно нажать всего 2 кнопки на дисплее для начала сеанса. Им можно пользоваться дома или в офисе во время работы, чтения, просмотра телевизора, массажа, занятия на тренажере и даже во время еды!

Воздействие технологии заключается в стимулировании процессов восстановления и клеточной регенерации тканей. Старые и больные клетки погибают, а их место занимают молодые и здоровые. Кроме того, организм начинает лучше усваивать кислород. Значительно снижается образование свободных радикалов, которые являются главными ускорителями процессов старения и образования опухолей.

А также, заметно улучшаются вегетативные реакции: улучшается сон, повышается активность и работоспособность в течение дня, нормализуется артериальное давление и пульс, снижается жесткость артериальной стенки сосудов.

Active Air - это аппарат для всех возрастных групп служит, для улучшения функционирования таких жизненных функций, как дыхание, сердечная деятельность, кровяное давление, обмен веществ и гормональный баланс.

В результате всего одной процедуры дыхания, длительностью 20 минут:

- Улучшается текучесть крови на 35%! А это значит, что питательные вещества будут своевременно доставляться в самые отдаленные участки организма, где расположены самые тоненькие капилляры. Таким образом, снижается гипоксия тканей.
- Антиоксидантный статус организма повышается на 20%. Свободные радикалы, образуются в меньшем количестве, а те, что образуются успешно, гасятся антиоксидантами. Угроза для здоровых клеток минимизируется.
- Жесткость артериальной стенки снижается на 20%. Чем ниже жесткость артерий, тем ниже вероятность инсульта или инфаркта.
- Стресс Индекс (SI) снижается до 28%. Чем больше стрессов испытывает организм, тем меньше он имеет возможностей для восстановления и регенерации. Снижение стресс-индекса позволяет лучше восстанавливаться и лучше справляться с последствиями самого стресса.
- Повышает активность парасимпатической нервной системы до 70%. Во время активности парасимпатической нервной системы организм восстанавливается и обновляется.
- Снижается образование молочной кислоты до 15%. Молочная кислота по сути является токсином и побочным продуктом повышенной мышечной активности. Active Air значительно ускоряет процессы детоксикации организма, в том числе и от молочной кислоты. Именно по этому Active Air среди спортивных врачей из профессионального спорта, чьи подопечные постоянно испытывают нечеловеческие нагрузки.

---

### **Используемая литература:**

Спортивная медицина. Национальное руководство. Проф. Б.А.Поляев, проф Г.А.Макарова, 2012 г.

Физиология человека. А .С. Солодков .Е. Б. Сологуб, 2012 г

Олимпийское руководство по спортивной медицине. Проф.В.В.Уйба.2011 г.

Фармакология спорта. О.С. Кулиненков.2011 г.

Институт медико-биологических проблем .Потапов М.Г., Саенко И.В.

