

**ВОССТАНОВЛЕНИЕ СПОРТСМЕНОВ:**

**ВОПРОСЫ И ОТВЕТЫ**



МГПУ им. И. П. Шамкина

ISBN 978-985-477-814-3



9 789854 778143

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования  
«Мозырский государственный педагогический университет  
имени И. П. Шамякина»

ВОССТАНОВЛЕНИЕ СПОРТСМЕНОВ:  
ВОПРОСЫ И ОТВЕТЫ

Мозырь  
МГПУ им. И. П. Шамякина  
2022

УДК 612.015.36:796/799(075.8)  
ББК 75.0  
В76

Составители:

**Е. Г. Каллаур**, кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры теории и методики физического воспитания УО МГПУ им. И. П. Шамякина;  
**В. В. Шантарович**, доцент, доцент кафедры физического воспитания и спортивных дисциплин УО МГПУ им. И. П. Шамякина

Рецензенты:

кандидат педагогических наук, доцент *А. Г. Нарскин*;  
кандидат медицинских наук, доцент *В. В. Маринич*

Печатается по решению редакционно-издательского совета учреждения образования «Мозырский государственный педагогический университет имени И. П. Шамякина»

**Восстановление спортсменов: вопросы и ответы** / сост. Е. Г. Каллаур, В. В. Шантарович. – Мозырь : МГПУ им. И. П. Шамякина, 2022. – 116 с.  
ISBN 978-985-477-814-3.

В справочном издании изложены важнейшие аспекты восстановления спортсменов.

Адресуется студентам, преподавателям, тренерам и специалистам в области физической культуры и спорта.

УДК 612.015.36:796/799(075.8)  
ББК 75.0

---

*Справочное издание*

**ВОССТАНОВЛЕНИЕ СПОРТСМЕНОВ:  
ВОПРОСЫ И ОТВЕТЫ**

**Каллаур Елена Георгиевна,  
Шантарович Владимир Владимирович**

Корректор *Е. В. Сузько*  
Оригинал-макет *Л. Н. Добрянская*  
Дизайн обложки *Л. В. Клочкова*

Иллюстративный материал на первой странице обложки заимствован из общедоступных ресурсов сети Интернет, который не содержит указания на авторов этих материалов и ограничений для их заимствований.

Подписано в печать 06.07.2022. Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная.  
Ризография. Усл. печ. л. 6,74. Уч.-изд. л. 7,34. Тираж 70 экз. Заказ 19.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования «Мозырский государственный педагогический университет имени И. П. Шамякина».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий N 1/306 от 22 апреля 2014 г.  
Ул. Студенческая, 28, 247777, Мозырь, Гомельская обл. Тел. (0236) 24-61-29.

ISBN 978-985-477-814-3

© Каллаур Е. Г., Шантарович В. В.,  
составление, 2022  
© УО МГПУ им. И. П. Шамякина, 2022

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ .....	4
ВВЕДЕНИЕ .....	5
1. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УТОМЛЕНИЯ .....	6
1.1 Диагностика утомления .....	11
2. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ .....	17
3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДСТВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ В ПРАКТИКЕ СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ .....	23
3.1 Педагогические средства восстановления .....	25
3.2 Психологические средства восстановления .....	29
3.3 Медико-биологические средства восстановления .....	41
3.3.1 Фармакологические средства восстановления .....	42
3.3.2 Физиотерапевтические средства восстановления .....	54
3.4 Гигиенические средства восстановления .....	60
3.4.1 Сон .....	63
3.4.2 Баня и сауна как средства восстановления .....	70
3.5 Самоконтроль .....	80
3.6 Основные принципы питания спортсменов .....	86
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	113
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	115

## ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

АД – артериальное давление

АП – адаптационный потенциал

АСТ, АЛТ – аспартат- и аланинаминотранфераза

АТФ, АДФ – аденозинтри (-ди) фосфат

БАД – биологически активные добавки

ВНС – вегетативная нервная система

ВОЗ – всемирная организация здравоохранения

Вт – ватт

ДЮСШ – детско-юношеская спортивная школа

ЖЕЛ – жизненная емкость легких

КФК – креатинфосфокиназа

ЛФФ – лечебные физические факторы

мин – минута

мм рт. ст. – миллиметры ртутного столба

МПК – максимальное потребление кислорода

ОДА – опорно-двигательный аппарат

ПНЖК – полиненасыщенные жирные кислоты (эссенциальные жирные кислоты)

ПОЛ – перекисное окисление липидов

ППБЦ – субстратные продукты повышенной биологической ценности

ССС – сердечно-сосудистая система

с – секунда

уд/мин – удары в минуту

ФСО – функциональное состояние организма

ЦНС – центральная нервная система

ч – час

ЭКГ – электрокардиограмма

## ВВЕДЕНИЕ

Эффективность *восстановительных процессов* – залог высокой работоспособности спортсмена. Способность к восстановлению при мышечной деятельности является естественным свойством организма, существенно определяющим его тренированность. Быстрота и характер восстановления различных функций организма после физических нагрузок являются критериями оценки уровня функциональной подготовленности.

Для спорта высших достижений характерны большие по объему нагрузки, которые предъявляют высокие требования к организму спортсменов. Тренировки часто проводятся на фоне хронического утомления. Дозирование физической нагрузки и восстановления должны быть тесно взаимосвязаны. Эффективность тренировочной нагрузки зависит от уровня восстановления спортсмена после предыдущей нагрузки.

Различают *срочное восстановление* и *отсроченное восстановление* [1; 21]. *Срочное восстановление (реабилитация)* предполагает раннее начало, непосредственно после окончания физической нагрузки. *Срочное восстановление* имеет свои временные рамки, начинается в первые 20–30 минут после физической нагрузки.

*Срочное восстановление* преследует следующие цели:

- пополнение запасов энергии (углеводы, фосфагены);
- ликвидацию кислородной задолженности;
- профилактику перекисного окисления липидов (ПОЛ) и окислительного стресса;
- выведение продуктов распада мышц;
- психоэмоциональную коррекцию;
- профилактику перенапряжения различных органов и систем.

*Отсроченное восстановление* (восстановление после окончания физической нагрузки) преследует цели:

- ликвидацию симптомов перенапряжения, заболеваний и травм различных органов и систем;
- восстановление после заболеваний и травм;
- психосоматическую реабилитацию.

Процесс мышечной активности в организме спортсменов протекает на фоне связанных друг с другом анаболических и катаболических процессов, при этом диссимилиация преобладает над ассимиляцией. В соответствии с концепцией академика В. А. Энгельгардта [1], реакция расщепления усиливает в организме реакции ресинтеза, которые после прекращения физической нагрузки ведут к преобладанию процессов ассимиляции. При проведении восстановительных мероприятий восполняются израсходованные при тренировочной и соревновательной деятельности энергоресурсы, ликвидируется кислородный долг, удаляются продукты распада, нормализуется баланс нейроэндокринной регуляции, гармонизируется ответ со стороны вегетативной нервной системы, стабилизируется гомеостаз.

Вся совокупность происходящих в период восстановления физиологических, биохимических и структурных изменений обеспечивает переход организма от рабочего уровня к исходному состоянию и объединяется понятием «восстановление».

## 1. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УТОМЛЕНИЯ

Проблема *утомления*, его возможных негативных последствий и их коррекции имеет огромное практическое значение для различных аспектов деятельности человека, в том числе спортивной. Знание физиологических механизмов утомления позволяет планировать и контролировать тренировочную и соревновательную деятельность спортсменов при физических нагрузках большого объема и интенсивности. Постоянный мониторинг последовательности физиологических реакций организма под воздействием физических нагрузок позволяет анализировать характер и выраженность физиологических сдвигов в организме при нагрузочном утомлении, что является важным фактором в управлении тренировочным процессом высококвалифицированных спортсменов.

*Утомление* рассматривается как «состояние организма, возникающее вследствие выполнения физической работы и проявляющееся во временном снижении работоспособности, в ухудшении двигательных и вегетативных функций, их дискоординации и появлении чувства усталости». Физиологически это «биологически целесообразная реакция, направленная против истощения функционального потенциала организма» [5].

*Утомление* (Fatigue) – биологически целесообразная реакция, направленная против истощения функционального потенциала организма вследствие выполнения физической работы и проявляющаяся во временном снижении работоспособности и ухудшении двигательно-координационных навыков и вегетативных функций.

*Переутомление* – интегральная кумулятивная реакция организма в ответ на некомпенсированное утомление, накопленное за определенный отрезок времени; патологическое состояние.

*Перетренированность* (Overtraining) – ухудшение переносимости тренировочных нагрузок и устойчивое снижение адаптации организма к плановым нагрузкам в конкретной структуре подготовки спортсмена.

*Перенапряжение* (Overreaching) – патологический синдром, остро развивающийся после выполнения спортсменом тренировочной или соревновательной нагрузки (как правило, объемной и/или субмаксимальной и максимальной мощности) на фоне снижения функционального состояния основных систем организма в результате хронического утомления (переутомления) [16; 21].

В совместном официальном заявлении Европейского общества спортивной науки (the European College of Sport Science) и Американского общества спортивной медицины (the American College of Sports Medicine) установлен унифицированный подход к стадийности развития патологических последствий утомления: *функциональное*, а затем *нефункциональное перенапряжение* (Functional and Non-Functional Overreaching) и затем *перетренированность* (Overtraining Syndrom) [7].

Выделяют следующие *виды утомления* у спортсменов и их проявления:

- *умственное или сенсорное* – наблюдается при игре в шахматы, у спортсменов-стрелков при напряженной функции анализаторов;
- *эмоциональное* – в процессе спортивной деятельности;
- *физическое* – при напряженной мышечной деятельности.

Локализация и механизмы утомления определяются, прежде всего, функциональным состоянием различных органов и систем организма, их координационными взаимоотношениями, а также характером выполняемой работы и другими факторами.

Характер физической нагрузки, приводящей к утомлению, включает в себя: *режим деятельности мышц* (изометрический, изотонический, ауксотонический); *объем задействованной мышечной массы* (локальный – одна мышца; региональный – мышечная группа; глобальный – основные группы мышц тела); *интенсивность и продолжительность мышечной работы* (режимы работы – аэробный, смешанный и анаэробный); *уровень мотивации к деятельности; факторы внешней среды* и т. д.

*Локализация утомления* напрямую связана с ведущей система организма, функциональные изменения которой определяют наступление этого состояния. При этом выделяют основные группы систем, обеспечивающих любую деятельность: *центральная нервная, сердечно-сосудистая системы, опорно-двигательный аппарат, иммунная система, гепатобилиарная система.*

Очень важно количественно оценивать *степени и формы* утомления. Именно такая характеристика позволяет определить границу между тренирующим воздействием утомляющей нагрузки (работы), приводящим к развитию адаптации организма, и *избыточным утомлением*, которое вызывает состояние *перенапряжения*.

*Утомление* характеризуется *фазностью*. Различают *скрытое (преодолеваемое, или компенсируемое) утомление*, при котором за счет волевого усилия сохраняется работоспособность, однако экономичность двигательной деятельности снижается, энергетические затраты увеличиваются. При дальнейшем выполнении работы развивается *некомпенсированное (полное) утомление*, основным признаком которого является снижение работоспособности, угнетение функций различных органов, вторичное усиление процессов анаэробного гликолиза [9]. Угнетается функция надпочечников, снижается активность дыхательных ферментов, накапливаются недоокисленные продукты обмена веществ, снижается резервная щелочность. При резком падении работоспособности, когда физически невозможно поддерживать работу, спортсмен отказывается от ее выполнения.

Напряженная и длительная физическая нагрузка, как правило, сопровождается той или иной степенью утомления, которое, в свою очередь, активизирует процессы восстановления, стимулирует адаптационные перестройки в организме. Соотношение утомления и восстановления и есть, по существу, физиологическая основа процесса спортивной тренировки.



Физическая природа утомления сложна. Многочисленные факты свидетельствуют, что основным процессом, ведущим к возникновению утомления, является постепенное угнетение деятельности ЦНС и развитие торможения. Оно обусловлено нарушением проведения импульсов через синапсы. Торможение, возникшее в случае утомления, играет защитную роль, охраняя нервные клетки от истощения. Развитию утомления способствует также недостаток кислорода, накопление продуктов обмена, потеря энергетических ресурсов и др. Изменение внутриклеточного метаболизма снижает возбудимость и лабильность нервных клеток, что ведет к развитию торможения.

Начало утомления характеризуется изменением привычного стереотипа движений. Например, атлет, бегущий с обычной длиной и частотой шагов, в случае утомления может некоторое время поддерживать высокую скорость путем увеличения частоты шагов и уменьшения их длины. Однако это будет продолжаться недолго. С развитием утомления неизбежно уменьшается частота шагов и снижается скорость.

Во время циклической работы *максимальной интенсивности* основное значение в развитии утомления имеют уменьшение подвижности нервных процессов и развитие торможения в нервных центрах. Это – результат сильного возбуждения под влиянием высокого ритма и темпа афферентных импульсов, поступающих от работающих мышц. Определенное значение в развитии утомления во время работы такой интенсивности имеет истощение запасов фосфагенов и накопление молочной кислоты.

Во время циклической работы *субмаксимальной интенсивности физиологические причины возникновения утомления* более разнообразны:

- накопление молочной кислоты;
- постепенное угнетение деятельности нервных центров вследствие высокого темпа работы;
- резкий недостаток кислорода (предельные значения);
- истощение макроэргов и др.

Во время циклической работы *большой интенсивности* главной причиной утомления является относительная гипоксия мышечной ткани, а также постепенное накопление молочной кислоты и ее угнетающее влияние на аэробный метаболизм и процессы нервной регуляции двигательной функции [16; 21]. Возможности кислородтранспортной системы являются фактором, лимитирующим работоспособность в условиях предельного *уровня потребления кислорода*, и потому часть энергии организм преобразует в процессе анаэробного расщепления глюкозы – гликолиза. Определенную роль в угнетении нервных центров при выполнении бега на длинные дистанции играет однообразное влияние на нервные клетки афферентных импульсов, периодически поступающих от работающих мышц.

Во время циклической работы *умеренной интенсивности* на первое место в развитии утомления выходит истощение энергетических ресурсов, главным образом гликогена, в работающих мышцах и печени. Определенную роль играет возникновение утомления под влиянием многократного однообразного раздражения нервных центров афферентными импульсами, поступающими от мышц. Значительное потоотделение, ведущее к дегидратации организма, и потеря минеральных веществ также способствуют развитию утомления во время работы умеренной интенсивности.

Основную роль в развитии утомления при *ациклической работе* играет изменение функционального состояния нервных центров. Во время спортивных игр, например, снижаются подвижность нервных процессов и возможности вегетативных систем, а также накапливается усталость. Во время силовых и скоростно-силовых упражнений снижается мобилизационная возможность нервных центров – способность развивать максимальную деятельность за короткое время. При статических усилиях основной причиной утомления является развитие запредельного торможения в нервных центрах под влиянием мощного потока афферентных импульсов, поступающих от напряженных мышц.

При развитии утомления прекращение упражнений или уменьшение их интенсивности при истощении предполагает уменьшение числа задействованных двигательных единиц центральной нервной системы.

Важные сведения были получены о половых различиях в развитии утомления опорно-двигательного аппарата при длительных нагрузках. В работе [21], посвященной супермарафону, показано, что у квалифицированных спортсменок моменты мышц-сгибателей колена и стопы снижаются в меньшей степени, чем у мужчин. При этом максимальная произвольная и индуцированная активация мышц снижались вне зависимости от пола; индексы периферической усталости разгибателей колена, кортикоспинальных возбудимости и изменения торможения также были одинаковы для обоих полов. Данные результаты могут частично объяснить сообщения о более высокой производительности у женщин в соревнованиях на выносливость.

Общее перенапряжение организма, возникающее в результате кумуляции утомления и являющееся ключевым звеном в дальнейшей динамике состояния спортсмена, структурируется по своим клиническим проявлениям в форме частных эпизодов перенапряжения основных функциональных систем организма. В этой структуре постнагрузочное восстановление становится ведущим фактором в противодействии отрицательным эффектам переутомления, как средством профилактики, так и непосредственной коррекции и лечения. При отсутствии адекватных мероприятий по восстановлению возникшее у спортсмена состояние перенапряжения приводит к формированию устойчивой патологии, которая, помимо функциональных отклонений, закрепляется в тех или иных структурных нарушениях и приобретает клиническую картину конкретного заболевания.

### **Значимые понятия**

**Адаптация** – процесс приспособления организма, направленный на поддержание гомеостаза при изменяющихся условиях существования.

**Восстановление** – процесс, происходящий в организме после прекращения работы и заключающийся в постепенном переходе физиологических, биохимических и психических функций к дорабочему состоянию.

**Деятельность спортсмена** – целенаправленная внешняя и внутренняя активность, обусловленная специфическими мотивами и интересами, внутренним содержанием которой являются психофизиологические процессы, а внешним проявлением – двигательные действия и операции. Деятельность спортсмена делится на соревновательную и тренировочную.

**Мобилизация** – процесс активизации психической деятельности и психофизиологического состояния спортсмена для успешного выполнения отдельной двигательной задачи или выступления в соревнованиях.

**Напряженность** – состояние, обусловленное подготовкой и осуществлением напряженной соревновательной или тренировочной деятельности, характеризующееся значительной мобилизацией функциональных, физических и психических способностей спортсмена.

**Переутомление** – состояние организма, характеризующееся значительным увеличением продолжительности восстановления работоспособности после тренировочных и соревновательных нагрузок в сочетании с негативными симптомами психического характера.

**Перетренированность** – патологическое состояние спортсмена, характеризующееся значительным снижением уровня спортивной работоспособности, негативными симптомами функционального характера в сочетании с психической депрессией.

**Работоспособность** – потенциальная способность спортсмена на протяжении заданного времени и с определенной эффективностью выполнять максимально возможный объем тренировочных и соревновательных нагрузок (упражнений).

**Утомление** – функциональное состояние органа или целого организма, характеризующееся временным снижением работоспособности (в ряде случаев нарушением гомеостаза) под влиянием тяжелой физической или психической нагрузки.

## 1.1 Диагностика утомления

Для *диагностики утомления* используют с высокой степенью диагностической достоверности *расчетные коэффициенты* – соотношение соответствующих биохимических показателей крови (АСТ/АЛТ, КФК/АСТ, индекс стимуляции и др.) [5]. Так, повышение значений КФК/АСТ выше 13 может ориентировочно свидетельствовать о повреждении миоцитов [9]. Реакция катехоламинов в ответ на нагрузку в период перетренированности у большинства спортсменов снижена по сравнению с исходной, а их базальный уровень повышен. Нередко снижен базальный кортизол крови. В ответ на физическую нагрузку *снижен выброс адренокортикотропного, соматотропного гормонов и кортизола*.

Определенную ценность представляют определение и анализ динамики уровня *тестостерона* крови. В структуре подготовки спортсменов циклических и скоростно-силовых видов спорта отрицательная динамика уровня общего тестостерона по времени и характеру совпадает со снижением переносимости нагрузок (по критерию соотношения запланированных и выполненных спортсменом). Сдвиги в содержании любого гормона не всегда поддаются однозначной интерпретации по направленности их динамики. Как и в случае с использованием других метаболических показателей, наибольшую информативную ценность в плане диагностики общего синдрома перенапряжения представляет расчетный коэффициент (тестостерон/кортизол)  $\times 100$ : значения ниже 5 (при норме 5–8) с устойчивой тенденцией к дальнейшему снижению весьма вероятно свидетельствуют о развитии переутомления [19].

Для оценки *статокинетической устойчивости* (скорости и площади перемещения общего центра давления – ОЦД, разброса колебаний по осям координат; повышение этих показателей свидетельствует о снижении устойчивости и наоборот), а также вклада проприоцептивного и зрительного компонентов в обеспечении функции равновесия используется тестирование на стабилметрической платформе. Рассчитывают коэффициент Ромберга – КР (соотношение площади ОЦД при закрытых и открытых глазах). Значения КР в пределах 100–250 соответствуют норме, ниже 100 – отрицательное влияние зрения на поддержание равновесия, выше 250 – проприоцептивная недостаточность. Кроме того, рассчитывается интегральный индекс устойчивости – качество функции равновесия (КФР), которое максимально при величине индекса в 100 %. Метод информативно значимый для выявления синдрома перенапряжения центральной нервной системы, особенно в сложно-координационных видах спорта и скоростно-силовых с координационным компонентом (прыжки в воду, фехтование, легкоатлетические прыжки и др.).

Для оценки *скоростно-силовых психомоторных качеств* используют *бланковый метод*, предназначенный для оценки состояния скоростных способностей по *теппинг-тесту Ильина*.

Вариабельность показателей в теппинг-тесте (средний уровень – 10–15 %) отражает силу и устойчивость нервных процессов в условиях текущей нагрузки [19].

Для оценки особенностей *реализации скорости в условиях сложной координации* используется *модифицированный моторный тест* [21]. В практике мониторинга состояния спортсменов сложнокоординационных видов отражает уровень и динамику состояния общей и специальной тренированности. Снижение показателей данного теста (моторная координация в скоростной работе, скорость произвольной мобилизации, скоростная выносливость, скорость адаптации к изменению условий) достоверно коррелирует с состоянием перетренированности и риском возникновения синдрома перенапряжения.

Симптомами *перенапряжения сердечно-сосудистой системы* являются транзиторная гипертония, нарушение сократительной способности миокарда, появление изменений на ЭКГ и соответствующих нарушений ЧСС и проводимости в покое и нагрузочном тесте [21]. Частота нарушений ЭКГ различна у спортсменов разных групп двигательной деятельности, возраста и пола. В последние годы обращает на себя внимание увеличение частоты нарушений ритма сердца, очевидно, в связи с возрастанием стрессорных нагрузок в тренировках и с увеличением объема соревновательных нагрузок.

К ранним симптомам дезадаптации при стресс-эхокардиографической диагностике в динамике тренировочного процесса относят также низкий функциональный резерв сердца. Срыв адаптации сердечно-сосудистой системы выражается в явлении миокардиодистрофии на почве физического перенапряжения, частота которой составляет у спортсменов от 6 до 16 %.

Для осуществления *контроля адаптации сердечно-сосудистой системы* необходимо учитывать [21]:

- объем и интенсивность предшествующих исследованию нагрузок;
- использование тестирующей нагрузки;
- сопоставление клинических и физиологических исследований;
- комплексный подход, т. е. исследование нескольких показателей;
- проведение исследования в утренние часы;
- отсутствие утренней разминки;
- устранение помех, приводящих к психоэмоциональному возбуждению.

*Программа комплексного функционально-диагностического исследования сердечно-сосудистой системы* включает изучение:

- типа вегетативной регуляции;
- основных показателей ЭКГ;
- вегетативной реактивности;
- вегетативного обеспечения мышечной работы;
- послерабочих сдвигов.

*Нарушение вегетативной регуляции* служит ранним проявлением дезадаптации к спортивным нагрузкам и влечет за собой снижение работоспособности. Клинически *вегетативные расстройства* проявляются в виде транзиторной головной боли диффузного характера, головокружения, расстройства сна, лабильности вазомоторных реакций. Срыв *адаптации вегетативной нервной системы* может приводить к нейроциркуляторной дистонии, протекающей по гипертоническому (чаще у юношей и мужчин), гипотоническому (чаще у женщин) или нормотоническому типам. В клинической картине превалирует общевротический синдром с наличием повышенной возбудимости, раздражительности или, наоборот, астенического состояния, сопровождающегося снижением работоспособности и различными нарушениями сна. Возникают функциональные изменения сердечно-сосудистой системы (гипертензия или гипотония, нарушение ритма сердца), нарушение кровенаполнения и тонуса сосудов головного мозга на реоэнцефалограмме (РЭГ).

Наиболее выразительным и ранним проявлением *переутомления и перенапряжения центральной нервной системы* являются нарушения сна в форме бессонницы как с недостаточной продолжительностью сна, так и качественными его нарушениями. Признаками частичной бессонницы являются затрудненное засыпание вечером или после пробуждения ночью, неглубокий, поверхностный сон, раннее пробуждение. Серьезным расстройством сна является *нарколепсия*, характеризующаяся приступами дневных засыпаний, а также идиопатическая *гиперсомния* – сонливость в дневное время при удлинённом ночном сне; отмечаются различные психоэмоциональные расстройства (повышенная раздражительность, гиперактивность, неадекватные реакции и др.).

Синдром перенапряжения ЦНС часто возникает в острой фазе процесса акклиматизации с выраженным *десинхронозом* при резкой смене часовых поясов, когда нарушается ритм сон-бодрствование в новых условиях чередования темного и светового периода суточного цикла. В этих условиях с высокой вероятностью формируется частный синдром перенапряжения ЦНС с описанной выше клинической картиной.

К ранним симптомам *дезадаптации гепатобилиарной системы* у спортсменов относятся появление в правом подреберье боли различного характера и ее интенсификация в покое или при физической нагрузке (так называемый «печеночный болевой синдром»), жалобы на горечь и металлический привкус во рту, изжогу, непереносимость жирной и жареной пищи. При пальпации отмечается увеличение размеров печени, наличие болезненности в области печени и желчного пузыря. Как правило, печеночный болевой синдром связан с устойчивым спазмом желчевыведительных протоков и застоем желчи в желчном пузыре.

Другая группа признаков дезадаптации и перенапряжения печени проявляется в превышении нормального уровня трансфераз в периферической крови: аламинаминотрансферазы (АЛТ) и аспартатаминотрансферазы

(АСТ) как в покое, так и после тестирующих или текущих тренировочных нагрузок. Транзиторное или стабильное повышение указанных показателей выше нормы (свыше 41) может достигать в тяжелых случаях АЛТ величин более 60 ед., АСТ – более 75 ед., отмечаются симптомы нарушения кровенаполнения печени при реогепаатографии. В конечном итоге, указанное состояние приводит к нарушениям метаболических функций печени, накоплению шлаков в организме спортсмена и устойчивому снижению его функционального состояния.

Частный синдром перенапряжения *опорно-двигательного аппарата (ОДА)* может клинически проявляться в различных формах. Диагностика данного частного синдрома перенапряжения направлена на выявление трех групп патологических признаков:

- нарушения нормального состояния скелетных мышц;
- нарушения суставного связочного аппарата;
- нарушения состояния трубчатых костей.

Развитие морфофункциональных изменений в опорно-двигательном аппарате при физических нагрузках нередко объясняется и местными структурными и биохимическими изменениями в мышечной ткани, включая так называемое микротравмирование волокон. Существенное значение имеют также изменения центральных нервных механизмов, в том числе тормозные процессы в центральной нервной системе. Чем меньше изначально масса сокращающихся мышц, тем большую роль играют центральные механизмы в организации работы и развитии утомления; это подтверждается биоэлектрическими изменениями на электроэнцефалограммах спортсменов при развитии утомления во время локальной работы мышц. Накопленный за последние десятилетия материал свидетельствует также о преобладании центральных механизмов в развитии тренировочного эффекта и при включении в физическую деятельность больших групп скелетных мышц при разных нагрузках.

Основные критерии, используемые в практике для оценки степени утомления опорно-двигательного аппарата, включают в себя:

- объективное снижение силы и скорости мышечных сокращений в психофизиологических исследованиях и при выполнении тестирующих физических нагрузок;
- увеличение тонуса мышц при нарушениях водно-электролитного баланса (снижение уровня магния в периферическом русле);
- истощение энергетических субстратов;
- накопление в мышцах продуктов обмена (лактата);
- ацидоз, т. е. понижение рН мышечной ткани.

Регистрация *электромиографии (ЭМГ)* у спортсменов во время физических нагрузок позволяет определить функциональное состояние и функциональные особенности мышечных волокон и двигательных единиц, получить качественную характеристику координации движений, установить степень нарушений функционального состояния и утомления

нервно-мышечного аппарата. О функциональном состоянии отдельных звеньев нервно-мышечного аппарата можно судить по данным *стимуляционной электромиографии*. Метод позволяет определить латентное время напряжения (ЛВН) и латентное время расслабления (ЛВР) мышцы, т. е. время от подачи сигнала к действию до ответной реакции мышцы. По мере улучшения состояния тренированности ЛВН и ЛВР укорачиваются, а при утомлении – увеличиваются. Наиболее чувствительно реагирует на изменения функционального состояния ЛВР. Следует отметить, что у высококвалифицированных спортсменов ЛВР короче, чем ЛВН.

Исследование *максимальной частоты движений кисти (теппинг-тест)* помогает определить функциональное состояние нервно-мышечного аппарата. О хорошем состоянии двигательной функции у высококвалифицированных спортсменов свидетельствует показатель 70 движений за 10 с, о недостаточной функциональной устойчивости – постепенное снижение частоты движений. С ростом тренированности показатель увеличивается, особенно в скоростно-силовых видах спорта.

*Статическая выносливость* определяется по времени удержания заданной величины усилия (обычно 3Д от максимального) кистью – сжатие груши ртутного или водяного манометра. Статическая выносливость кисти считается хорошей, если это время у мужчин и женщин превышает (соответственно) 45 и 30 с; удовлетворительной – более 30 и 20 с; неудовлетворительной – менее 30 и 20 с. Статическая выносливость брюшного пресса оценивается по времени удержания угла в упоре. Если оно превышает у мужчин и женщин 15 и 10 с (соответственно), выносливость рассматривается как хорошая; если оно больше 10 и 5 с – как удовлетворительная, менее 10 и 5 с как – неудовлетворительная.

*Динамометрия (измерение силы мышц)* – сила рук и становая сила используются как критерии физического развития, утомления, нарушения и восстановления сократимости мышц. Для исследования силы изолированных мышц применяются полидинамометрические приборы.

*Миотонометрия* – определение тонуса мышц. Этот метод дает лишь качественную оценку тонуса напряженных и расслабленных мышц (для количественных измерений он не пригоден).

*Морфологические исследования количественной характеристики медленных (красных) и быстрых (белых) волокон в пунктах мышц*, а также их гистохимическое исследование, характеризующее формы метаболизма, служит для оценки функциональных возможностей мышц.

Диагностика состояния кардиореспираторной системы осуществляется с применением специальных тестов, использующих нагрузки постоянной или ступенчато повышающейся мощности до отказа от работы [21]. Определяются максимальная легочная вентиляция, максимальное потребление кислорода, максимальный кислородный пульс, вентиляционный эквивалент, дыхательный коэффициент, порог анаэробного обмена – АНО (условно соответствует 36 мг % или 4 ммоль/л лактата в крови).



Выделяют четыре фазы динамики *изменений иммунного статуса* в зависимости от воздействия физических нагрузок на организм спортсмена [21]:

- мобилизации;
- компенсации;
- декомпенсации;
- восстановления.

*Фазу мобилизации* характеризует повышение некоторых иммунологических показателей, свидетельствующих, в частности, об общей мобилизации физиологических резервов. Количество острых респираторных заболеваний уменьшается до минимума, значительно улучшаются общее самочувствие и работоспособность.

*Фазу компенсации* отмечают в период увеличения интенсивности нагрузок. Основные эффекты заключаются в компенсаторном повышении одних иммунологических показателей при снижении других. Имеется тенденция к падению большинства иммунологических реакций. Физиологическая защита еще остается практически на том же уровне из-за выраженной мобилизации резервов иммунологических механизмов, и поэтому заболеваемость достоверно не отличается от таковой в предыдущей фазе.

*Фазу декомпенсации* наблюдают в период высоких нагрузок – 80–90 % от максимума при большом объеме работы. Ее основное отличие заключается в резком снижении всех иммунологических показателей. Особенно резко изменяются показатели местного иммунитета. Физические резервы иммунной системы находятся на грани истощения. Заболеваемость в этой фазе достигает своего пика. Организм находится в состоянии иммунологического риска, т. е. возникает вторичный иммунодефицит.

*Фазу восстановления* наблюдают в послесоревновательном периоде, в момент значительного снижения физических нагрузок, а также в начальные периоды последующих тренировочных циклов. Показатели иммунологического статуса постепенно возвращаются (или почти возвращаются) к исходным уровням.

Снижение защитных сил организма на фоне неадекватных (по величине и интенсивности) нагрузок может проходить как в виде острых заболеваний (ангина, острые вирусные респираторные инфекции, фурункулез и др.), так и очагов хронической инфекции и (или) аллергических заболеваний. Не исключено, что последние нередко являются не причиной развития состояния перенапряжения, а его проявлением. В связи с этим обычные методы их лечения довольно часто оказываются неэффективными без коррекции тренировочного процесса, применения восстановительных средств и иммуномодуляторов.

## 2. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ

**Восстановление** – совокупность физиологических процессов (естественных и стимулированных извне), позволяющих компенсировать негативные последствия утомления, приводящие к состоянию перетренированности и развитию клинического синдрома перенапряжения [6]. Эффективное восстановление как метод лечения, коррекции и профилактики состояний перенапряжения у спортсменов высокой квалификации базируется на рациональном подходе к классифицированию конкретных средств восстановления.

После окончания физических нагрузок в организме человека некоторое время сохраняются функциональные изменения, присущие периоду спортивной деятельности, лишь затем начинают осуществляться основные восстановительные процессы, которые и носят неоднородный характер [5; 16; 21]. Важно подчеркнуть, что вследствие функциональных и структурных перестроек, осуществляющихся в процессе восстановления, функциональные резервы организма повышаются, и наступает **сверхвосстановление (суперкомпенсация)**.

Процессы восстановления различных функций в организме могут быть разделены на три отдельных периода [5]. 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 [5]. 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 уровнем, 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.

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 [5].

Следует понимать, что в целостном организме, особенно во время ответственной и напряженной работы и после ее окончания, максимальные структурные и функциональные изменения происходят при участии нервно-эндокринной регуляции и активного иммунного ответа.

В любом периоде восстановления (во время активной работы, а также раннем и позднем периодах восстановления) регуляция процесса восстановления осуществляется при участии как нервного, так и гуморального механизмов [5, 16].

Очевидно, что на разных этапах тренировочного процесса роль этих механизмов регуляции неодинакова. Нервный механизм регуляции, как более быстрый, направляет и осуществляет восстановление в периоде активной 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 [5; 21]. Бесспорно, что в процессе активной 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 [5; 16; 21].

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 регулируются и нормализуются артериальное давление, время диастолы, тонус мышечных артерий и периферическое сопротивление сосудов. Эти механизмы восстановления на данном этапе восстановления обеспечивают экономизацию метаболических процессов, которые проявляются в общем снижении потребления кислорода и аккумуляции лактата (*холинэргическое* влияние).

Наблюдаемая заметная вариативность восстановления зависит также от индивидуальных особенностей организма спортсменов, уровня их тренированности и характера мышечной работы. Для наиболее быстрого и полного восстановления, свойственного тренированным 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 [21] установлено, что в фазе раннего восстановления около 50 % вегетативных реакций, обеспечивающих восстановление, 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 является метаболической базой для образования в организме «структурного следа» долговременной адаптации.

Как и всякие системы с обратной связью, восстановительные процессы, происходящие 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 [5].

В настоящее время основные физиологические закономерности восстановительных процессов сводятся к следующим особенностям:

- неравномерности;
- гетерохронности;
- фазовому характеру восстановления работоспособности;
- избирательности восстановления;
- тренируемости процессов восстановления.

Неравномерность восстановительных процессов впервые была установлена Хиллом [5] 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 [21]. 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, 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.

В динамике восстановления работоспособности различают три фазы [5]:

- 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 имеют низкую эффективность и лишь поддерживают состояние тренированности.

Различный характер деятельности человека оказывает избирательное влияние на отдельные функции организма, на разные стороны энергетического обмена. Избирательность восстановительных процессов подчиняется этим же закономерностям. Особенностью после рабочих изменений является фазность восстановления, что выражается в изменении уровня работоспособности (таблица 1).

Таблица 1. – Время, необходимое для завершения восстановления различных биохимических процессов в период отдыха после напряженной мышечной работы

Процессы восстановления	Время восстановления
Восстановление кислородных запасов в организме	10–15 с
Восстановление алактатных анаэробных резервов в мышцах	2–5 мин
Оплата алактатного $O_2$ – долга	3–5 мин
Устранение молочной кислоты	0,5–1,5 ч
Оплата лактатного $O_2$ – долга	0,5–1,5 ч
Ресинтез внутримышечных запасов гликогена	12–48 ч
Восстановление запасов гликогена в печени	12–48 ч
Усиление индуктивного синтеза ферментных и структурных белков	12–72 ч

Понимание избирательного характера физических нагрузок, а также избирательного характера восстановления позволяет целенаправленно и эффективно управлять двигательным аппаратом, вегетативными функциями и энергетическим обменом.

Значение восстановительных процессов в изменении *работоспособности*:

- поддержание исходной работоспособности при длительных интервалах отдыха;
- снижение работоспособности при недостаточном восстановлении;
- 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 к физическим нагрузкам во время тренировок проявляется на разных этапах спортивной деятельности (вработывание, устойчивая работоспособность), а также и в период восстановления. Восстановительные процессы, происходящие в различных органах и системах, подвержены тренируемости. Другими словами, в ходе развития адаптации 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.

### 3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДСТВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ В ПРАКТИКЕ СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ

Основой для использования средств восстановления является классификация, предложенная Н. Д. Граевской (1983–1985) [1] и подвергшаяся модификации с учетом современных представлений о системе подготовки спортсменов высокой квалификации. Различают четыре группы средств и методов восстановления:

- 1) педагогические;
- 2) гигиенические;
- 3) медико-биологические;
  - 3.1) фармакологические и БАДы;
  - 3.2) физиотерапевтические;
- 4) психологические.

Теоретическое обоснование средств восстановления построено на представлениях о физиологических закономерностях спортивной деятельности и функциональных резервах организма. Они включают в себя контроль состояния функций организма, динамику 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 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.



Контроль восстановления функций организма и работоспособности – сложная 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 рекомендуется 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.

Восстановительные мероприятия используются педагогами, психологами и спортивными врачами через реализацию комплексного подхода к организму как к единому целому. Проблема восстановления в спорте состоит в дальнейшем изыскании и разработке наиболее эффективных реабилитационных средств, в научном обосновании системы их применения.

Средства восстановления используются при снижении спортивной работоспособности или при ухудшении переносимости тренировочных нагрузок. В тех случаях, когда восстановление работоспособности осуществляется естественным путем, дополнительные восстановительные средства могут привести к снижению тренировочного эффекта и ухудшению тренированности.

### 3.1 Педагогические средства восстановления

Педагогические средства являются основными, так как при нерациональном построении тренировки остальные средства восстановления оказываются неэффективными. Педагогические средства предусматривают оптимальное, способствующее стимуляции восстановительных процессов построение каждого тренировочного занятия, рациональное построение тренировок в микроцикле и на отдельных этапах тренировочного цикла.

К **педагогическим средствам восстановления** относят [5]:

- подбор, вариативность и особенности сочетания методов и средств в процессе построения программы тренировочных занятий;
- разнообразие и особенности сочетания нагрузок при построении микроциклов.

При применении педагогических средств восстановления спортивной работоспособности учитывают *уровни восстановления, средства восстановления, время использования средств восстановления, виды воздействия и их направленность*.

Выделяют **уровни восстановления** с применением педагогических средств:

- основной;
- текущий;
- оперативный.

Выделяют **средства восстановления** [1]:

- рациональное планирование тренировки соответственно функциональным возможностям организма; подбор необходимых сочетаний общих и специальных средств в конкретных видах спорта; введение специальных восстановительных периодов;
- волнообразность и вариативность нагрузки в занятии; широкое использование специфических, а также неспецифических серий и отдельных упражнений; использование тренажеров, использование специальных серий и отдельных упражнений для активного отдыха и расслабления;
- построение отдельного занятия с использованием необходимых вспомогательных средств для эффективного устранения явлений утомления (локального, глобального); полноценные индивидуальная разминка и заключительная часть занятия.

Выделяют **время восстановления** с применением педагогических средств [16]:

- в мезо- и микроциклах, от микроцикла к микроциклу;
- в процессе отдельного занятия или после него;
- в сериях или отдельных упражнениях в каждом занятии.

По **виду воздействия** различают:

- модель мезо- и микроцикла;

- модель тренировочного занятия в различных режимах нагрузки с отдыхом;
- модель серии упражнений на уроке в различных режимах нагрузки с отдыхом.

По направленности воздействия педагогические меры восстановления могут быть направлены на основные функциональные системы организма, обеспечивающие развитие, повышение и восстановление спортивной работоспособности.

Одним из основных принципов построения спортивной тренировки является цикличность, которая проявляется в систематическом повторении относительно законченных структурных единиц тренировочного процесса, отдельных занятий, микроциклов, мезоциклов, периодов, макроциклов.

Различают микроциклы продолжительностью от 2–3 до 7–10 дней; мезоциклы – от 3 до 5–6 недель; периоды тренировки от 2–3 недель до 4–5 месяцев; макроциклы продолжительностью от 3–4 до 12 месяцев более [5; 16].

Выделяют *подготовительный, предсоревновательный, соревновательный* и *восстановительный* этапы. Методика их построения зависит от различных факторов. К ним в первую очередь следует отнести особенности протекания процессов утомления и восстановления после нагрузок отдельных занятий. Чтобы правильно построить микроцикл, нужно точно знать, какое воздействие тренировки оказывают на спортсмена, определить различные по величине и направленности нагрузки, каковы динамика и продолжительность протекания процессов восстановления после них [5]. Не менее важными являются также сведения о суммарном эффекте различных нагрузок, о возможности использования малых и средних нагрузок с целью интенсификации процессов восстановления после больших и значительных нагрузок.

Также большую роль играет оптимальное соотношение нагрузок и отдыха в тренировочных микроциклах. Кроме того, используют разгрузочные циклы, основная функция которых – обеспечение полноценного восстановления после напряжённой тренировки в предыдущих микроциклах и создание оптимальных условий для протекания адаптационных процессов в организме спортсмена.

Одним из наиболее эффективных путей повышения результативности спортсменов при подготовке к высшим достижениям является применение ударных микроциклов с ежедневным планированием больших нагрузок. Однако высокий тренировочный эффект таких микроциклов наблюдается лишь при рациональном построении отдельных занятий с различными по направленности нагрузками. Для каждого тренировочного занятия составляется его модель, т. е. ведётся планирование с заранее направленным результатом воздействия на организм спортсмена [21].

*План тренировочного занятия* предусматривает:

- направленность занятия (техническая подготовка, обучение, развитие физических качеств);
- характер упражнения;
- продолжительность занятия (час, общий километраж), длину тренировочного отрезка, дистанции;
- диапазон скорости, темп, интенсивность;
- интервал отдыха между отрезками или сериями;
- порядок прохождения отрезков или выполнения упражнений (сериями), непрерывно, с уменьшением интервала);
- характер отдыха в интервале (активный, пассивный, продолжительность);
- количество повторений (отрезков, серий);
- критерии для оценки эффективности применяемой системы нагрузки и упражнений;
- информация о нагрузке (срочная, отставленная).

При построении отдельных тренировочных занятий особого внимания заслуживает организация вводно-подготовительной и заключительной частей. Рациональное построение вводно-подготовительной части способствует ускорению «вхождения» в работу, обеспечивает высокий уровень работоспособности в основной части занятия.

В свою очередь, оптимальная организация заключительной части позволяет быстрее устранять утомление.

К педагогическим средствам восстановления относятся физические упражнения, подбор и вариативность сочетания которых в структуре программ тренировочных занятий в мезо- и микроциклах обеспечивает достижение планируемого результата [5]. Их следует применять индивидуально с учетом функциональных особенностей организма каждого спортсмена.

Правильный подбор упражнений и методов их использования в основной части занятия обеспечивает высокую работоспособность спортсменов, необходимый уровень их эмоционального состояния, что благоприятно сказывается на процессах восстановления между отдельными упражнениями, а также на характере утомления. Этому способствует оптимальное сочетание групповой и индивидуальной форм работы, использование средств активного отдыха между упражнениями [5].

**Общая физическая подготовка (ОФП)** лежит в основе активного отдыха спортсмена. ОФП, способствуя ускорению восстановительных процессов в организме спортсмена, расширяя функциональные возможности, позволяет осваивать более высокую специальную нагрузку. Ни в коем случае нельзя допускать, чтобы занятия по ОФП проводились в ущерб специальной подготовке.

Педагогическим средством, способствующим восстановлению, является полноценная разминка. Известно, что основная цель разминки – достижение оптимальной возбудимости ЦНС, мобилизация физиологических функций организма для выполнения относительно более интенсивной мышечной деятельности и «проработка» мышечно-связочного аппарата перед тренировочным занятием или соревнованием [5]. Ее недооценка нередко является причиной различного рода травм опорно-двигательного аппарата, которые не только снижают функциональные возможности организма, но и выводят спортсмена из строя иногда на длительный срок.

Как правило, разминку принято делить на две части. Общая часть включает различные упражнения: ходьбу, бег, общеразвивающие упражнения для рук, ног, туловища и пр. Характер упражнений, их ритм, форма должны соответствовать виду спорта. Упражнения общей части разминки вызывают определенные биохимические сдвиги в организме гребца. Продолжительность этой части зависит от вида спорта, метеорологических условий, функционального состояния спортсмена, этапа подготовки. Обычно она продолжается 30–40 мин.

Специальная часть разминки включает специальные, имитационные и другие упражнения, которые по структуре движений соответствуют той или иной части целостного двигательного акта в гребном спорте. Применение этих упражнений связано главным образом с подготовкой нервных координационных процессов, обеспечивающих взаимодействие мышц, которые участвуют в выполнении упражнения. Интенсивность выполнения специальных упражнений зависит от характера предстоящей работы и должна быть индивидуальной. С помощью специальных упражнений достигается усиление обмена веществ и теплообразования в организме, мобилизация дыхания, кровообращения и других систем внутренних органов. При этом усиливается потоотделение, появляется испарина, отсюда – бытующее в спортивной среде слово «разогревание». Оно имеет более специальное значение для подготовки двигательного акта.

Умелое использование педагогических средств восстановления повышает работоспособность спортсмена, снижает у него риск возникновения предпатологических и патологических состояний, способствует спортивному долголетию.

### 3.2 Психологические средства восстановления

Основными свойствами, характеризующими психические (психофизиологические) состояния, являются [24]:

- целостность;
- подвижность (изменчивость);
- относительная устойчивость;
- взаимосвязь с психическими процессами и свойствами личности;
- индивидуальное своеобразие и типичность;
- свойства личности;
- полярность.

Психические состояния, возникающие в процессе деятельности, зачастую вызывают *состояния психического напряжения и напряженности* [24].

**Психическое напряжение** оказывает положительный мобилизирующий эффект для деятельности спортсмена.

**Психическая напряженность** характеризуется понижением устойчивости психических и физических функций, вплоть до дезинтеграции физической активности спортсмена.

Одним из структурных элементов тренировочного процесса в спорте является микроцикл (5–7 дней), В. Г. Сивицкий [25] предлагает при подготовке спортсменов фиксировать не суточную динамику психического состояния, а микроцикловую. Цикличность микроциклов определяет способность организма к приспособлению к определенной смене нагрузок и отдыха, что формирует у спортсмена способность к произвольной регуляции активности.

Перетренированность и переутомление спортсменов способствуют возникновению эмоционального выгорания, что определяет снижение уровня результативности спортсмена или даже уход из спорта. В связи с этим спортивные специалисты должны осуществлять индивидуальный подбор тренировочных и соревновательных нагрузок для каждого спортсмена.

Обязательными составляющими психического состояния являются уровень активации нервной системы и сопровождающее его состояние психического напряжения и напряженности. Каждому человеку присущ свой индивидуальный уровень активации, который обеспечивает оптимальные условия для осуществления деятельности [24].

Результативность соревновательной деятельности находится в прямой зависимости от предстартового состояния. А. С. Егоровым [28] было установлено, что разные предстартовые эмоциональные состояния определяют отношение спортсмена к предстоящим соревнованиям.

Выделяют три вида состояний, сопровождающих спортивную деятельность спортсменов: **боевая готовность, предстартовая лихорадка и предстартовая апатия.**

Активные психические состояния в спорте классифицируются по признакам времени и содержания следующим образом (таблица 2).

Таблица 2. – Характеристика активных психических состояний в спорте

Активные психические состояния	Характеристика
Долгосрочные предстартовые	Начинаются с конкретного осознания предстоящего старта; их содержание определяется характером тренировочной деятельности; динамика определяется процессом приобретения спортивной формы
Краткосрочные предстартовые	Начинаются после завершения последней тренировки перед соревнованием; их содержание определяется процессом ожидания; динамика определяется представлениями спортсмена об уровне своей тренированности; главная задача – правильная организация досуга спортсмена
Стартовые	Начинаются с приходом спортсмена к месту соревнований; их содержание определяется непосредственной предсоревновательной подготовкой; динамика обусловлена контактами с соперниками до начала соревнований
Соревновательные	Начинаются с момента соревнований; их содержание определяется самой деятельностью; динамика определяется динамикой соревновательных ситуаций
Послесоревновательные	Начинаются после окончания соревнований; их содержание определяется оценкой спортсменом итогов соревнований; динамика определяется ходом процесса психического восстановления

**Состояние боевой готовности (воодушевления)** – спортсмен имеет оптимальный уровень психоэмоционального возбуждения, уверенности в успехе, обостренности восприятия (особенно специализированного: «чувство воды», «чувство мяча», «чувство льда»), концентрированности на предстоящей деятельности, высокую скорость мышления, высокую помехоустойчивость.

**Состояние предстартовой лихорадки** появляется при большом желании достичь успеха, сопровождается сильным психоэмоциональным возбуждением, ухудшением памяти, нарушением сна; спортсмен проявляет суетливость, торопливость, неадекватную реакцию на привычные ситуации, ухудшается способность к расслаблению, нарушается координация движений.

**Состояние предстартовой апатии** проявляется длительным психоэмоциональным возбуждением, которое постепенно переходит в торможение, общей вялостью, сонливостью, снижением быстроты движений, ухудшением координации, ослаблением волевых процессов, внимания, неуверенностью в своих силах, страхом перед соперником, низкой помехоустойчивостью, невозможностью «собраться» перед стартом.

Безусловно, *состояние боевой готовности (воодушевления)* дает лучшие шансы спортсмену в соревновательной деятельности, настраивает на успех, приводит к победе.

Эмоциональная напряженность возникает по разным причинам. Эмоциональное напряжение может возникнуть в ответ *на трудности на пути к поставленным целям*. *Успех* также может привести к эмоциональной напряженности. *Вынужденный перерыв в деятельности* также может стать причиной возникновения эмоциональной напряженности. Смена *климатогеографических условий, часового пояса*, утомление от дальнего переезда также определяют эмоциональную напряженность. Фактор *«чужого поля»* влияет на возникновение психического напряжения.

Очевидно, что в процессе многолетней спортивной карьеры спортсмен адаптируется к психическим нагрузкам, так же, как он адаптируется к физическим нагрузкам. В ходе спортивной деятельности возникают также различные негативные психические состояния: *психическое пресыщение, утомление, монотония, страх, азарт, мертвая точка, фрустрация* и т. д.

Первичным признаком утомления является чувство *усталости*. *Усталость* сигнализирует о наступившем *утомлении*. Утомление обычно связывают с временным снижением работоспособности. Однако снижение работоспособности еще не говорит о том, что наступило утомление. Есть период, когда утомление уже наступило, а работоспособность еще не снижена (*период компенсированного утомления*).

В тренировочной деятельности, особенно среди спортсменов, имеющих большой тренировочный опыт, возникает состояние *монотонии*. Монотонность в тренировочной деятельности понижает результативность работы, лишает ее разнообразия и снижает интерес к работе. Е. П. Ильин [29] выделяет *действительное (объективное) и кажущееся (субъективное) однообразие работы*. *Объективное* однообразие связано с условиями тренировочной деятельности, длительным пребыванием вдали от дома, бедностью впечатлений, при работе без партнеров. И *субъективная, и объективная* монотонность могут возникать одновременно, отражаясь в сознании спортсмена. Тренировочная работа зачастую является однообразной, что приводит к снижению уровня мотивации деятельности спортсмена.

Однообразная работа на тренировке, которая способствует увеличению эмоционального возбуждения, раздражительности спортсмена, сопровождается *психическим пресыщением*. *Страх* испытывают все. Возникновение страха возможно, например, во время соревнований, когда есть неуверенность в себе. Однако, тренируясь, набираясь опыта, спортсмен учится преодолевать страх.

*Как психологи понимают состояние, когда спортсмен пришел к «мертвой точке»?*



При длительной работе максимальной и умеренной интенсивности наблюдается состояние *утомления*, которое характеризуется снижением уровня работоспособности – **«мертвая точка»**. Впервые это состояние в 1891 году наблюдал Г. Кольб у гребцов [24]. Основными симптомами «мертвой точки» являются: тяжелое эмоциональное состояние, чувство тяжести в ногах, желание прекратить борьбу. Данное состояние также характеризует снижение четкости восприятия, ослабление механизмов памяти и мышления. Уменьшается объем внимания, снижается его устойчивость.

#### **Как спортсмену выйти из «мертвой точки»?**

Волевое усилие спортсмена способствует преодолению «мертвой точки». Если, находясь в состоянии «мертвой точки», спортсмен продолжает деятельность, стабилизирует дыхание, то возникает **«второе дыхание»**. Основными признаками «второго дыхания» являются чувство облегчения, сильное потоотделение, восстановление нормальной деятельности психических функций, желание продолжать деятельность и т. д. При работе в режиме максимальной или субмаксимальной мощности «второе дыхание» может не наступить. Одна из причин этого – недостаток времени; спортсмен заканчивает дистанцию раньше, чем могут включиться защитные, резервные возможности. Другая причина – большая интенсивность работы.

#### **Разъясните понятие «психическая надежность».**

Усложнение технической составляющей подготовки во многих видах спорта привело к увеличению физических и психических нагрузок, что определило необходимость целенаправленного формирования **психической надежности** спортсмена. Содержание понятия **«психическая надежность»** определяется совокупностью компонентов, которые характеризуются следующими показателями:

- соревновательная эмоциональная устойчивость;
- соревновательная мотивация;
- стабильность, помехоустойчивость;
- возможность саморегуляции.

#### **Разъясните понятие «соревновательная надежность»?**

Показатели **соревновательной надежности** в спорте:

- **безотказность** (способность спортсмена выполнять действия в пределах соревновательных требований);
- **помехоустойчивость** (способность спортсмена выполнять действия вопреки внешним и внутренним раздражителям).

**Как спортсмену воспитать в себе «психическую надежность», чтобы не подвести себя и своих товарищей по команде в решительный момент?**

Одной из возможностей воспитать в себе **«психическую надежность»** является овладение спортсменами приемами и навыками как самостоятельной, так и с помощью профессионалов, методики **психорегуляции** [24].

**Психорегуляция** – процесс произвольного воздействия на психическое состояние и психомоторику спортсмена, осуществляемый с целью их оптимизации самим человеком (*саморегуляция*), а также при участии тренера, врача, психолога (*гетерорегуляция*). Под *психорегуляцией* понимается комплекс мероприятий, направленный на формирование у спортсмена психического состояния, способствующего наиболее полной реализации его потенциальных возможностей [24].

#### **Какие возможны методы психорегуляции в спорте?**

Методы психорегуляции в спорте разделяются на те, которые применяются извне (*гетерогенно*), и методы *саморегуляции* (*аутогенные*); по содержанию – на *словесные* (*вербальные*) и *бессловесные* (*невербальные*); по технике оснащения – на *аппаратные* и *безаппаратные*; по манере использования – на *контактные* и *бесконтактные*. Такое разделение в ряде случаев условно, так как имеются определенные сочетания методов.

Наиболее рациональным принципом классификации является выделение двух групп методов: *гетерорегуляционных* и *ауторегуляционных*.

Среди методов *гетерорегуляции* выделяются те, которые могут быть реализованы в обычном состоянии бодрствования или в измененном состоянии сознания, например, в состоянии гипноза.

*Вербальные методы* внушения в обычном состоянии подразделяются на *беседу*, *убеждение*, *приказ* и *рациональное внушение*.

*Беседа* предусматривает общение со спортсменом с целью снять нервное напряжение или, наоборот, предстартовую апатию. При этом обычно применяется тот или иной способ отвлечения, разговор о посторонних предметах, не затрагивающих «острых» или «болезненных» тем. Иногда используются такие приемы, как *полемика*, *логические рассуждения*. В последнем случае идет как бы косвенное внушение, построенное на сравнении, примерах с последующим ненавязчивым подведением итога.

*Убеждение* преследует более четкие целевые задачи. Спортсмена непосредственно или настраивают на конкретную деятельность, или убеждают в нерациональности того или иного поведения, состояния (например, слишком высокой нервно-психической активности). При этом могут быть использованы разные *приемы психической защиты* (*фантазии*, *рационализации* или *замещения*).

При *фантазии* обрисовываются ситуации, которые могли бы сложиться при другом поведении спортсмена. Нередко он и сам включается в это представление, что дает ему возможность тренировать свои эмоции.

При *рационализации* смысл убеждения сводится к тезису: все, что ни случилось, – к лучшему.

При *замещении* убеждение основывается на принципе: если не то, так это. Следует подчеркнуть, что эти способы психической защиты могут применяться и в процессе саморегуляции.

*Приказ* является наиболее императивной формой внушения в бодрствующем состоянии. Он должен быть конкретным, четким, кратким, например: «вперед!», «смелей!», «быстрее!» и т. д. Часто *приказ* завершает метод *убеждения*, но может применяться и самостоятельно. Кроме приказов (средства *гетерорегуляции*) могут использоваться и самоприказы (средства *аутовоздействия*) [24].

#### **Какие особенности метода рационального внушения?**

*Рациональное внушение* является более сложным методом *вербальной гетерорегуляции*. В его процессе следует:

- логически убедить спортсмена в необходимости выполнить какой-то комплекс мероприятий, настроиться на ту или иную деятельность;
- устранить ненужное эмоциональное напряжение или, наоборот, повысить нервно-психическую активность;
- определить благоприятную перспективу, которая может быть у спортсмена, если он будет следовать предлагаемым психогигиеническим советам.

#### **Как используют в спорте гипноз?**

Среди *вербальных методов гетерорегуляции*, требующих для их реализации особых психических состояний, можно выделить различные варианты *гипносуггестии (внушения во сне)* [24]. **Гипноз** – это искусственно вызываемое сноподобное состояние, при котором сохраняется возможность общения; в этом состоянии обеспечивается максимальное восприятие и запоминание информации, поступающей от человека, проводящего внушение, очень важно, что эта информация, как правило, не критикуется. Исключением являются прочно усвоенные человеком запреты. Очень сложно, а в ряде случаев невозможно внушить то, что человек не хочет делать или знает, что это делать нельзя. Зато можно помочь сделать то, что человек хочет, но по каким-либо обстоятельствам не может. Например, преодолеть страх перед соперником, побороть дурную привычку и т. п. Благодаря этим особенностям гипноза им можно воспользоваться для оптимизации процесса обучения, усвоения инструкции накануне соревнований. В процессе гипноза последовательно внушается состояние расслабления, покоя, внимания к словам говорящего.

В спорте врач, психолог, тренер, педагог должны обеспечивать вспомогательную роль *гипноза* – способствовать достижению запланированного результата. Отношения со спортсменом при этом должны быть партнерские, позволяющие ему укреплять веру в себя, в свои силы и возможности, воспитывать способность к самоконтролю и саморегуляции. Специалист, осуществляющий гипноз, в процессе *гипносуггестии* начинает говорить в естественной манере, как бы ведя репортаж о матче, спортивном поединке или соревновании с участием спортсмена [24]. Часто это делается вдвоем, например, врач или психолог погружают спортсмена в сноподобное состояние, а тренер затем в репортажном стиле

«проговаривает» конкретные ситуации, значимые для спортсмена, формирует у него актуальные для того или иного события установки. После 1–2-х минутного мысленного присутствия спортсмена в воображаемой ситуации ему дают отдохнуть, затем вновь «разыгрывают» значимую ситуацию. И так 4–6 раз.

### **Какие аппаратные методы психорегуляции используют в спорте?**

Из *аппаратных методов* заслуживают внимания те, которые позволяют формировать то или иное снаподобное состояние. Для этого применяются аппараты типа «Электросон», «ПЭЛАНА» (прибор электроанальгезии) и «ЛЭНАР» (лечебный сон), позволяющие достигать снаподобного эффекта [24].

Методы *гетерорегуляции*, изолированно использующие эти и им подобные приборы, называются *аппаратными невербальными контактными*. *Аппаратные невербальные бесконтактные методы* – это методы, которые действуют на органы чувств *дистанционно*. К ним относятся, например, *источники тепла*, которые помогают создать соответствующие ощущения в процессе внушения, а также так называемые *аудиовизуальные средства: функциональная музыка, специальные акустические феномены (например, шум дождя, леса, звуки прибоя и т. п.), цветовые эффекты (когда цвет действует или изолированно или сочетается с иллюзией падающего снега, дождя и пр.)*. Методы *гетерорегуляции* наиболее эффективны в тех случаях, когда они комплектуются, дополняя и усиливая другие методы воздействия [24].

### **Какие методы саморегуляции используют в спорте?**

Методы *саморегуляции, используемые в спорте*, могут быть разделены на *вербальные и невербальные*. К *вербальным методам* относятся *аутогенная тренировка* и ее различные модификации, *«наивные» методы саморегуляции и простейшие методы саморегуляции*.

### **Как используют в спорте аутогенную тренировку?**

*Аутогенная тренировка* предложена в тридцатые годы XX столетия австрийским врачом И. Шульццем [24]. Она построена на последовательном самовнушении чувства тяжести и тепла в конечностях, затем чувства тепла в области солнечного сплетения, чувства тепла в области сердца и, наконец, ощущения приятно прохладного лба. Все эти локальные феномены способствуют расслаблению, снятию нервного напряжения, оптимизируют восстановление работоспособности. Кроме того, находясь в состоянии, близком к гипнотическому, спортсмен может решать многие задачи, связанные с самонастройкой на предстоящую деятельность, преодоление неуверенности, страха, концентрации внимания на том или ином элементе спортивного соревнования и т. п.

Вариантами аутогенной тренировки являются *психорегулирующая тренировка*, когда основное внимание уделяется успокоению и расслабле-

нию, и *психомышечная тренировка*, позволяющая решать более широкий круг задач, в частности, более целенаправленно влиять на формирование оперативного боевого состояния, включая компоненты мобилизующей активации, акцентируя внимание на тех или иных компонентах эмоционально-чувственного переживания различных ситуаций.

#### ***Какие «наивные» методы саморегуляции используют в спорте?***

*«Наивные» методы саморегуляции* – это приемы, которые были апробированы непосредственно в ходе тренировок и соревнований и использование которых дало тот или иной эффект, было связано с каким-то успешным выступлением, удачей и поэтому запомнилось. *«Наивные» методы*, как правило, специально не тренируют. Возникнув по большей части случайно, они в ряде случаев становятся ритуальными, нередко приобретая характер навязчивости [24]. Так, спортсмен может произносить про себя одну и ту же фразу *самонапутствия* или *самоприказа* и т. п.

#### ***Какие простейшие методы саморегуляции используют в спорте?***

*Простейшие методы саморегуляции* в отличие от «наивных» методов, надо специально тренировать [24]. Эти методы интересны тем, что естественны для каждого человека, присущи его обычному поведению. К *вербальным* относятся методы *самоубеждения*, *самоприказы*, *приемы психической защиты*, основанные на фантазии, рационализации и замечании. Возможны и некоторые *невербальные методы*: *дыхательные* и *мимические упражнения*, *упражнения, основанные на вызове специальных мышечных ощущений*. Хотя эти методы естественны для поведения человека, их надо специально тренировать, доводя до автоматизма, до такого состояния, когда пусковым стимулом к их применению будет изменившееся функциональное состояние спортсмена.

#### ***Как используют в спорте идеомоторную тренировку?***

К *вербальным* методам саморегуляции относится и *идеомоторная тренировка*, т. е. мысленное выполнение определенных двигательных актов или своего поведения в тех или иных обстоятельствах, когда спортсмен мысленно проговаривает задание, называет какие-то движения, связки и т. п. Если идеомоторная тренировка выполняется только на уровне представлений, то это будет невербальный способ саморегуляции [24].

#### ***Какие безаппаратные невербальные методы саморегуляции используют в спорте?***

К *простейшим безаппаратным невербальным методам* можно отнести все целенаправленные гимнастические упражнения, включая *дыхательную* и *мимическую гимнастику*, *использование роли позы, специальной осанки, психологическую гимнастику*.

В качестве средств саморегуляции могут быть использованы также *дозированная ходьба* и *бег*. Безусловно, в эту же группу должна быть включена *идеомоторная тренировка*, если ее основу составляют представления, а не словесные описания действий и двигательных актов.

Психогигиена совершенно необходима, если спортсмен находится на пике спортивной формы. Без психогигиены невозможно серьезно рассчитывать на длительное пребывание в спорте, на последовательное, целенаправленное достижение все более высоких спортивных результатов.

**Значимые понятия** [24].

**Аутотренинг** – метод самовнушения, основанный на определенных повторяющихся высказываниях.

**Аутогенная тренировка** – метод саморегуляции, основанный на внушающих воздействиях (тепла и тяжести) в различных участках тела.

**Активность** – свойство личности спортсмена, проявляющееся в стремлении активно и творчески планировать и выполнять задачи подготовки, принимать и реализовывать решения, осуществлять самоконтроль и саморегуляцию своего состояния и действий в условиях соревнований и тренировки. Характеризуется значительной устойчивостью деятельности в отношении поставленной цели.

**Апатия предстартовая** – негативное состояние перед стартом, характеризующееся пониженным эмоциональным возбуждением, вялостью, отсутствием желания выступить в соревнованиях, настроением астенического характера, ухудшением протекания психических процессов. Приводит к снижению физической активности.

**Аффект** – бурное и относительно кратковременное эмоциональное состояние (горе, ужас, радость), связанное с резким изменением важных жизненных обстоятельств, сопровождающееся резкими двигательными и функциональными проявлениями. В кульминационный момент объем сознания сужается, самообладание утрачивается.

**Астения** – состояние повышенной утомляемости, с частой сменой настроения, раздражительностью, расстройствами сна.

**Аффект** – сильное и относительно кратковременное эмоциональное состояние. Приступ сильного возбуждения, сопровождающийся соматовегетативными проявлениями.

**Атараксия** – невозмутимость, полное спокойствие духа.

**Биофидбек, или биологическая обратная связь (БОС)** – метод целесообразного саморегулирования физиологических функций организма. В ходе тренировок с помощью внешней обратной связи, реализуемой аппаратными средствами, субъект постепенно учится управлять некоторыми функциями (например, частотой сердечных сокращений, величиной артериального давления), неподдающихся в обычных условиях произвольному контролю.

**Боевая готовность** – позитивное эмоциональное состояние спортсмена перед соревнованием, характеризующееся оптимальным уровнем эмоционального возбуждения.

**Внушение** – метод психолого-педагогического воздействия на личность с целью вызвать помимо ее воли и сознания определенные чувства, состояния, отношения; основан на доверии к источнику информации, а не на критическом отношении.

**Возбудимость** – специфическая способность нервной или мышечной ткани отвечать реакцией возбуждения на раздражение.

**Возбуждение** – в психологии – психопатологическое состояние с выраженным усилением психической и двигательной активности.

**Деперсонализация** – состояние, связанное с изменением сознания, для которого характерны неприятные субъективные ощущения потери своего «Я» и мучительное переживание отсутствия эмоциональной вовлеченности в отношении к близким, к работе.

**Депрессия** – аффективное психическое состояние, с отрицательным эмоциональным фоном, изменениями мотивационной сферы, когнитивных представлений и с общей пассивностью поведения, душевное угнетение.

**Дистресс** – стресс, оказывающий отрицательное воздействие на организм.

**Доминанта** – временно господствующий очаг возбуждения в центральной нервной системе, обладающий повышенной восприимчивостью ко всем приходящим в нее раздражениям и способный оказывать тормозящее влияние на деятельность других нервных центров.

**Катарсис** – состояние внутреннего очищения, эмоциональная развязка.

**Напряженность психическая** – состояние, обусловленное подготовкой и осуществлением напряженной соревновательной или тренировочной деятельности, характеризующееся значительной мобилизацией психических способностей спортсмена.

**Общая психологическая подготовка спортсмена** – комплекс мероприятий, направленных на подготовку спортсмена к спортивной жизни в целом, решение наиболее общих и часто встречающихся психологических проблем спортсменов.

**Ощущения мышечно-двигательные** – отражение положения и движения тела и его частей, их взаимного расположения, растягивания и расслабления мышц, мышечных усилий, быстроты движений и т. д. в результате воздействия на рецепторы, расположенные в мышцах, сухожилиях и суставных поверхностях (проприорецепторы).

**Паническое (психогенное) возбуждение** – бессмысленное двигательное возбуждение, иногда в форме «двигательной бури», возникающее при внезапных сильных потрясениях, катастрофах, в ситуациях, угрожающих жизни.

**Плацебо** – метод воздействия, основанный на механизме самовнушения («пустышки»).

**Предстартовая апатия** – негативное предстартовое состояние, характеризующееся крайне низким уровнем возбуждения, вялостью, апатией.

**Предстартовая лихорадка** – негативное предстартовое состояние, характеризующееся высоким уровнем эмоционального возбуждения.

**Психорегуляция** – это комплекс мероприятий, направленный на формирование у спортсмена психического состояния, способствующего

наиболее полной реализации его потенциальных возможностей. Ситуативное управление состоянием и поведением спортсмена может осуществляться за день или в день соревнований, непосредственно перед стартом (секундирование), в перерывах между соревновательными упражнениями (иногда и в ходе их выполнения), а также после соревнований.

**Пассивность** – отсутствие реальных попыток выполнения тренировочных заданий. В самбо пассивность трактуется как «уклонение от борьбы», в дзюдо – как «неведение борьбы».

**Раздражение** – воздействие факторов внешней или внутренней среды (раздражителей) на органы и ткани организма.

**Раздражимость** – способность организма отвечать на воздействия внешней среды изменениями своего состояния или деятельности.

**Реактивность** – защитно-приспособительное свойство организма определенным образом отвечать на воздействие факторов окружающей среды.

**Релаксация** – состояние расслабления, снятия напряженности, достигаемое самопроизвольно или под воздействием фармакологических препаратов.

**Саморегуляция** – комплекс приемов, способствующих самостоятельному устранению негативных состояний.

**Самовнушение** – внушение человеком самому себе какой-либо мысли или состояния; прием психической подготовки спортсмена.

**Самоконтроль** – самонаблюдение спортсмена за состоянием своего здоровья, физической подготовленности и физического развития в процессе спортивной подготовки.

**Самообладание** – волевое качество, проявляющееся в умении спортсмена не теряться в трудных ситуациях и управлять своими действиями и эмоциями.

**Секундирование** – специально организованное управление состоянием и поведением спортсмена непосредственно перед стартом и в процессе соревнований.

**Сила нервной системы** – свойство нервной системы, характеризующееся ее работоспособностью в экстремальных условиях (тренировки и соревнований).

**Специальная психологическая подготовка** – комплекс мероприятий, направленных на подготовку спортсмена к конкретным мероприятиям спортивной жизни (тренировке, соревнованию и др.).

**Страх, боязнь, опасение** – состояние сильной тревоги, беспокойства, душевного смятения перед какой-либо опасностью, бедой и т. п.

**Ступор** – состояние резкой угнетенности, выражающееся в полной неподвижности, молчаливости.

**Стресс** – состояние психической напряженности, возникающее у человека под влиянием сильных раздражителей (стрессоров) и проявляющееся в совокупности защитных реакций (адаптационный синдром).



**Темпинг-тест** – методика определения скорости простейших движений, не требующих зрительно-двигательной координации (например, нажатия на ключ электросчетчика или легкие удары карандашом по бумаге). Получаемые числовые величины являются одними из возможных показателей психического темпа и некоторых свойств нервной системы (силы, истощаемости).

**Тревожность** – свойство личности спортсмена, выражающееся в склонности испытывать тревогу в различных условиях деятельности при воздействии стрессогенных факторов и в ситуациях неопределенности.

**Уверенность** – волевое качество, проявляющееся в спокойном осознании спортсменом своих возможностей в процессе овладения мастерством и преимущества над соперниками в ходе выступлений в соревнованиях.

**Функциональное состояние (психофизиологическое)** – состояние работающего человека. Основные виды функциональных состояний: состояние оперативного покоя, адекватной мобилизации, динамического рассогласования, состояние заторможенности, бодрствования, напряженности, утомления и др.

**Чувствительность** – способность воспринимать раздражения из внешней и внутренней среды. Основа чувствительности – активность рецепторов. Различают вкусовую, тактильную, зрительную, слуховую, обонятельную, проприоцептивную и болевую чувствительность.

**Эмпатия** – состояние, связанное со способностью индивида эмоционально отзываться на переживания других людей. Она предполагает субъективное восприятие другого человека, проникновение в его внутренний мир, понимание его переживаний, мыслей и чувств. В состав эмпатии входят сопереживание и сочувствие.

### 3.3 Медико-биологические средства восстановления

*Медико-биологическими средствами восстановления* спортивной работоспособности может быть достигнуто повышение всех компонентов реактивности, устойчивости к различным неблагоприятным факторам среды и стрессовым ситуациям, снятие общего и локального утомления. Медицина располагает возможностями коррекции и повышения функциональных возможностей всех систем организма.

Применение специальных средств для регуляции жизнедеятельности в экстремальных условиях с целью повышения эффективности тренировки, ускорения восстановления, предупреждения перенапряжения и повышения работоспособности физиологически оправдано и принципиально отлично от стимулирующих воздействий, так как речь идет не о предельной мобилизации и исчерпании функциональных резервов организма, а, наоборот, о восполнении затраченных при больших нагрузках нервных, энергетических, пластических ресурсов и создании их необходимого запаса в организме [1]. Базой для достижения эффективности с применением медицинских средств являются нормализация режима дня, специализированное питание, гигиена в широком плане использования, применение физиотерапевтических, физических методов воздействия, применение фармакологических препаратов растительного и синтетического происхождения [21].

Медико-биологическая группа восстановительных средств включает в себя гигиенические средства восстановления, фармакологические и физические средства восстановления.

Гигиенические средства восстановления детально разработаны. Это требования к режиму дня, труда, учебных занятий, отдыха, питания. Необходимо обязательное соблюдение гигиенических требований к местам тренировочных занятий, бытовым помещениям, инвентарю, одежде.

Дополнительное введение нутриентов осуществляется в зимне-весенний период, также в период напряженных тренировок [2]. Дополнительный прием витаминов целесообразно назначать в дозе, не превышающей половины суточной потребности [3]. Физические средства представляют собой большую группу средств, используемых в физиотерапии [8]. Рациональное применение физических средств восстановления способствует предотвращению травм и заболеваний опорно-двигательного аппарата. В спортивной медицине широко используются различные виды ручного и инструментального массажа (подводный, вибрационный), душ, ванны, сауна, локальные физиотерапевтические методы воздействия (гальванизация, ионофорез, соллюкс и т. п.), локальные баровоздействия, электростимуляция и др. Медико-биологические средства назначаются только врачом и осуществляются под его наблюдением [1].

### 3.3.1 Фармакологические средства восстановления

При использовании средств восстановления необходимо отдавать предпочтение натуральной пище [2; 3; 4]. Витамины как фармацевтическое средство применяются по определенным показаниям.

#### ***Какие известны витамины и какое у них предназначение?***

Витамины пищи – это низкомолекулярные органические биологически активные вещества, регулирующие обмен веществ, осуществляющие механизмы ферментативного катализа и разносторонне влияющие на жизнедеятельность организма. На сегодняшний день известно 13 витаминов, которые делятся на две группы: водорастворимые (группа В, С, Р и др.) и жирорастворимые (А, Д, Е, К). Наряду с витаминами существуют витаминоподобные вещества, которые обладают определенной биологической активностью, необходимость для организма которых доказана, однако их дефицит не проявляется выраженными клиническими сдвигами [6; 15].

#### ***Обязательны ли витамины в рационе питания?***

Витамины активны в очень малых количествах, они действуют на обмен веществ самостоятельно или в составе ферментов [17]. Витамины относятся к незаменимым питательным веществам, так как не синтезируются в организме или образуются в недостаточных количествах. Организм нуждается в их постоянном поступлении, лучше в составе свежих натуральных продуктов, так как именно в таком виде они обладают наиболее выраженным биологическим действием. Каждый из известных витаминов выполняет свои уникальные функции в организме. Ни один из пищевых продуктов не содержит полный набор витаминов. Каждая группа продуктов богата отдельными витаминами, поэтому необходимо соблюдать принцип разнообразного питания по набору и цвету продуктов. Достаточное поступление витаминов в организм зависит от правильного рациона питания и нормальной функции процессов пищеварения.

#### ***Как проявляется витаминная недостаточность?***

Витаминная недостаточность возникает при дефиците витаминов в пище, при нарушениях процессов всасывания, усвоения или при разрушении витаминов в организме. Многие витамины являются неустойчивыми соединениями, легко разрушаются под действием света, высокой температуры, при контакте с металлом, под воздействием кислорода. Основные причины витаминной недостаточности [17]:

- недостаточное поступление витаминов с пищей;
- угнетение кишечной микрофлоры, продуцирующей витамины;
- нарушение ассимиляции витаминов;
- повышенная потребность в витаминах;
- врожденные нарушения обмена и функции витаминов.

Недостаточное поступление витаминов ведет к их дефициту в организме, который проявляется двумя степенями витаминной недостаточности: гиповитаминозом и авитаминозом. Гиповитаминоз – это состояние умеренного дефицита витаминов со стертыми неспецифическими клиническими проявлениями. Авитаминоз – это состояние глубокого дефицита того или иного витамина с развернутой клинической картиной (дефицит витамина С вызывает цингу, витамина D – рахит, B<sub>1</sub> – бери-бери, B<sub>12</sub> – пернициозную анемию, PP – пеллагру) [17; 19].

**Какие витамины нужны спортсменам и в какой дозе?**

В вопросах приема витаминов следует придерживаться рекомендуемых дневных норм потребления (RDA), определенных Департаментом продуктов и питания при Национальном совете США. RDA зависят от пола и возраста [6; 21]. Одной из причин, усугубляющих развитие дефицита витаминов в организме спортсменов, является недостаточное поступление с суточным рационом белков, которые влияют на интенсивность ассимиляции, ретенцию и депонирование витаминов, превращение их в коферментные формы, протеинизацию последних. Средние дозы витаминов, рекомендуемые на отдельных этапах подготовки спортсменов, определены при различной направленности тренировочного процесса (таблица 3).

Таблица 3. – Суточные дозы основных жизненно необходимых витаминов, рекомендуемые к применению у спортсменов (Громова О. А. с соавт., 2003)

Витамины	Здоровые люди	Виды спорта			
		Скоростно-силовые		С преобладанием выносливости	
		тренировочный период	соревновательный период	тренировочный период	соревновательный период
A, МЕ	3500	4000	4500	4500	5000
B <sub>1</sub> , мг	1,3–2,6	2–4	2–4	3–5	4–8
B <sub>2</sub> , мг	1,5–3,0	2	3	3–4	4–8
PP, мг	15–20	30	30–40	30–40	40–45
C, мг	75–100	100–140	140–200	140–200	200–400
E, мг	7–10	14–20	24–30	20–30	30–50
B <sub>6</sub> , мг	1,5–3,0	3–4	4–5	4–5	6–9
B <sub>12</sub> , мкг	2–3	3	4	5–6	6–9
B <sub>5</sub> , мг	7–10	12–15	14–18	15	15–20

**Какие витаминные комплексы рекомендуются спортсменам?**

Исходя из рекомендаций Австрийского института спортивной медицины, потребность организма спортсменов в большинстве витаминов вполне может быть покрыта при использовании профилактических доз таких комплексов, как глютамевит, супрадин и др. [6; 9].

Более высокие дозы витаминов, вероятно, целесообразно использовать только в условиях средне- и высокогорья, высоких и низких температур, при значительном ультрафиолетовом облучении, сгонке веса, а также на фоне приема определенных препаратов и ксенобиотиков, влияющих на усвоение и метаболизм витаминов.

Потребность в витамине D<sub>3</sub> у взрослых людей, безусловно, должна удовлетворяться за счет образования его в коже человека под влиянием ультрафиолетовых лучей.

Но недостаток инсоляции в большинстве европейских стран, по данным ряда авторов, привел к нарушению фосфорно-кальциевого обмена почти у 60–70 % взрослых людей [6; 21]. Поэтому дефицит витамина D<sub>3</sub> должен восполняться частично за счет поступления его с пищей, частично за счет препаратов витамина D<sub>3</sub> в комплексе с препаратами кальция, витамином А.

У представителей силовых и скоростно-силовых видов спорта наиболее часто наблюдается повышенная потребность в витаминах B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, C; у представителей видов спорта с преимущественным развитием выносливости – в витаминах B<sub>1</sub> и C; у женщин-спортсменок – в витаминах B<sub>6</sub> и PP.

#### ***Какие основные показания к назначению витаминов спортсменам?***

В настоящее время сформулированы основные показания к назначению витаминов спортсменам [1; 11]:

- профилактика гиповитаминозов. Клинические и субклинические признаки гиповитаминозов имеют от 20 до 60 % спортсменов;
- периоды возрастания потребности в витаминах. В моменты интенсивного роста у детей и подростков требуется адекватное возрасту и нагрузкам применение витаминных препаратов. Значимые моменты тренировочного процесса (повышение объема, интенсивности, частоты тренировок) требуют витаминной дотации;
- изменения объема или структуры пищевого рациона.

Алиментарная недостаточность, выявляемая обычно на этапах отбора и ранней специализации, встречается у детей и подростков, чаще по социальным причинам. Несбалансированность питания по отдельным пищевым ингредиентам встречается повсеместно, в том числе и у квалифицированных спортсменов, по различным причинам (отсутствие врача-диетолога в команде, питание без тщательно рассчитанного рациона, низкая пищевая ценность продуктов в зимне-весенний период, особенности местной кухни и т. д.). Возможно волевое изменение рациона питания спортсменами, чаще спортсменками, в случае периодического голодания; применение ограниченного рациона при «сгонке веса», во время поста; отсутствие коррекции рациона питания при чистом вегетарианстве. Снижение калорийности питания ниже 2000 ккал/сут, применяемое в видах спорта при направленной регуляции массы тела (все виды гимнастики, единоборства, фигурное

катание и т. д.), требует витаминной дотации. Направленное потребление большого количества белка (выше 1,8 г/кг/сут) в видах спорта, развивающих силу, применяющих программу «строительства» структуры тела, также требует витаминной дотации [6]. Применение дополнительных количеств витаминов возможно при:

- резкой смене климатических и часовых поясов; дополнительный прием витаминов в комплексе с адаптогенами и регуляторами биоритмов позволяет успешно компенсировать проблему десинхронозов и патологических реакций адаптации;

- направленной коррекции анаболических, катаболических и восстановительных процессов;

- направленной коррекции физической и умственной работоспособности (таблица 3);

- в комплексном лечении синдромов физического перенапряжения, перетренированности, дистрофии миокарда физического перенапряжения;

- в периоде восстановления и физической реабилитации после заболеваний и травм;

- при нарушениях белкового, углеводного или жирового обмена. В регуляции белкового обмена, при избытке в пище белка, участвуют витамины В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub> (особенно, при развитии качества силы); витамины В<sub>2</sub>, С, А, никотиновая кислота – при недостатке белка в рационе питания, у спортсменов всех видов спорта, связанных с формированием и поддержанием определенной структуры тела (художественная гимнастика). Углеводные нагрузки (виды спорта, развивающие выносливость) увеличивают потребность в витаминах В<sub>1</sub>, В<sub>6</sub>, С;

- для поддержания адекватной иммунологической реактивности организма в периоды сезонного подъема заболеваемости и при избыточных тренировочных нагрузках (таблица 3);

- в комплексной терапии заболеваний, патогенетически связанных с нарушением усвоения витаминов;

- в периоды так называемой фармакологической интервенции (массированное применение средств фармакологической коррекции).

В то же время авторы придерживаются мнения, что большинство витаминов и, прежде всего, те, которые служат источниками для образования коферментов, могут оказывать положительное влияние на физическую работоспособность лишь в том случае, когда потребность в них удовлетворена не полностью [6; 11].

#### ***Что такое макроэлементы и микроэлементы?***

К макроэлементам относятся кальций, фосфор, магний, калий, натрий, хлор и сера. Микроэлементы (следовые элементы, трейс-элементы) – это химические элементы, присутствующие в тканях человека, животных, растениях в концентрации 1:100 000 и ниже.

**Какие микроэлементы жизненно необходимы?**

К микроэлементам, которые считаются жизненно необходимыми, в настоящее время относят железо, медь, марганец, цинк, кобальт, йод, фтор, хром, молибден, ванадий, никель, стронций, кремний, селен.

**Биогенность (жизненная необходимость)** минеральных элементов подтверждается тем, что при их недостатке или отсутствии в организме наблюдаются физиологические изменения с сопутствующими специфическими нарушениями биохимических процессов, которые можно предупредить путем введения с пищей данных веществ. Один из основных критериев жизненной необходимости микроэлемента – наличие у него специфической метаболической функции, что подтверждено экспериментальными исследованиями. Из этого следует вывод, что эти вещества могут обладать лечебными и профилактическими свойствами при различных заболеваниях.

Микроэлементы условно подразделяют на **эссенциальные, токсические и инертные**.

**Эссенциальные микроэлементы** необходимы для нормальной жизнедеятельности организма. В последние годы получены данные о незаменимости для жизнедеятельности человека никеля, олова, хрома, ванадия. Однако эссенциальные микроэлементы могут поступать в организм в избыточном количестве вследствие экологического неблагополучия и оказывать токсическое воздействие. Так, никель чаще всего концентрируется в органах и тканях, где происходят интенсивные обменные процессы и сосредоточен биосинтез гормонов. Никель включен в официальный список канцерогенных веществ. Важно то, что избыток или недостаток одного микроэлемента нарушает не только весь микроэлементный баланс организма, но и обмен макроэлементов.

Неслучайно в последние годы для обозначения подобных нарушений применяют термин **«дисэлементозы»**. Последние касаются не только солей металлов, но и других химических веществ, например, йода, фтора и т. д. Они могут являться природными (естественными) и антропогенными. **Природные дисэлементозы**, в свою очередь, бывают эндогенными и экзогенными.

В соответствии с современной классификацией минералов, **эссенциальными (необходимыми)** для жизнедеятельности организма являются железо (Fe), йод (I), медь (Cu), цинк (Zn), кобальт (Co), хром (Cr), молибден (Mo), селен (Se), марганец (Mn).

Эссенциальными для иммунной системы являются железо (Fe), йод (I), медь (Cu), цинк (Zn), кобальт (Co), хром (Cr), молибден (Mo), селен (Se), марганец (Mn) и литий (Li).

Фтор (F), литий (Li), никель (Ni), ванадий (V), кремний (Si), бром (Br) относятся к **условно-эссенциальным** микроэлементам.

Для нормального роста и развития детей и подростков, для спортсменов при интенсивных физических нагрузках наибольшее значение имеют кальций, железо, йод, цинк.

### *Для чего нужен кальций спортсменам?*

Многообразные функции кальция в организме человека хорошо известны. Он является пластическим материалом для скелета, принимает участие в ферментативных процессах, поддерживает нормальную нервно-мышечную возбудимость. Исключительно важна роль кальция в иммунных процессах, поскольку он регулирует проницаемость цитолемм: в присутствии ионов кальция они сохраняют целостность, при отсутствии – становятся пористыми, легко проходимыми. Кальций является также регулятором проницаемости внутриклеточных лизосомных мембран, благодаря чему он эффективен при воспалительных и аллергических реакциях (десенсибилизирующая терапия). Ионы кальция принимают участие в начальной стадии активации Т-лимфоцитов и реализации второго сигнала для пролиферации Т-лимфоцитов. Процессы свертывания-противосвертывания крови зависят от содержания кальция [4; 6].

Согласно данным литературы, при нормальном питании кальциевый статус у спортсменов, как правило, находится в пределах нормы. В подобных ситуациях использование кальциевых добавок вряд ли целесообразно, поскольку высокий уровень кальция может тормозить процессы абсорбции железа, цинка и других необходимых организму минеральных веществ и микроэлементов. Не исключены и случаи, когда дополнительный прием кальция в виде препаратов или пищевых добавок абсолютно необходим:

- индивидуальные особенности пищевого рациона – в первую очередь, полное неприятие молочных продуктов (йогурт, сливки, цельное молоко, творог, сыры);
- дефицит массы тела и нарушения менструального цикла у женщин-спортсменок;
- калорийность суточного пищевого рациона менее 2000 ккал/сут;
- «чистое» вегетарианство;
- явления остеопороза (независимо от пола спортсмена);
- потребление большого количества белка (в том числе в виде пищевых добавок и аминокислот);
- период после энтеросорбции.

Необходимо иметь в виду, что нормальное содержание кальция в сыворотке крови не может служить достоверным критерием отсутствия его дефицита.

Переносятся и усваиваются лучше всего препараты кальция глюконат и лактат, содержащие, кроме солей кальция, витамин D<sub>3</sub> и целый ряд компонентов и факторов, усиливающих абсорбцию кальция (повышенная потребность в кальции, присутствие витамина D<sub>3</sub>, лактозы, выполнение упражнений силового характера, применение препаратов кальция при наличии достаточного уровня транспортных белков, аминокислот (лизин)). К факторам, снижающим абсорбцию кальция, относятся большие количества в пище волокнистой ткани, щавелевой кислоты (содержится в шпинате, шоколаде,



свекольной ботве, ревене), фитиновой кислоты (содержится во внешних слоях зерновых и, следовательно, в изделиях из цельного зерна), потребление избыточного количества белка, алкогольные напитки.

#### ***Для чего нужен калий спортсменам?***

Ионы калия играют в организме многообразную физиологическую роль. Они принимают участие в передаче нервного возбуждения, деятельности сердца, сокращении мускулатуры, выделительной функции почек и других сферах обмена. Калий концентрируется преимущественно внутри клеток и создает ионное равновесие при функциональной деятельности всех клеток, в том числе клеток иммунной системы [4].

Дефицит калия может возникнуть при обильной потере жидкости, применении по показаниям кортикостероидов, мочегонных средств (относятся к группе допинга) и т. д. Необходимо учитывать также, что всякий стресс с избыточной выработкой адренкортикотропного гормона ведет к увеличению потери калия с мочой, причем способность организма к удержанию калия, выявляемая весной, резко снижается в летнее время. Диагностика нарушений калиевого обмена затруднена тем, что уровень калия в сыворотке крови также не является показателем его уровня в организме.

Соли калия входят в состав практически всех спортивных напитков, включая напитки для регидратации. Препараты калия (панангин) занимают видное место в профилактике и лечении дистрофии миокарда вследствие хронического физического перенапряжения, а также диагностике его генеза (тест-нагрузка хлоридом калия).

Однако, следует учитывать, что препараты калия снижают внутрипредсердную, внутрижелудочковую и AV-проводимость, поэтому при замедлении AV-проводимости у спортсменов ( $PQ > 0,22$ ) и выраженной брадикардии ( $< 50$  уд/мин) использовать их необходимо с определенной долей осторожности.

Назначая соли калия, нельзя не принимать во внимание и их склонность к накоплению в организме (особенно на фоне диеты с недостаточным содержанием натрия).

В связи с этим более целесообразно курсовое использование солей калия (две-три недели максимум), после чего необходим перерыв.

#### ***Для чего нужен магний спортсменам?***

В настоящее время известны многообразные функции магния в организме человека [4]. В том числе, для повышения энергетического потенциала клетки – образование комплексов с молекулами АТФ и активация более 300 ферментов, в том числе всех АТФ-аз (Mg-зависимость), противодействие разобщению окисления с фосфорилированием, регуляция гликолиза, снижение уровня  $Na^+$  и  $Ca^{2+}$  в клетке, повышение уровня  $K^+$  в клетке, поляризация клеточной мембраны. Усиление метаболических процессов в клетке при участии ионов магния происходит за счет участия

в синтезе белков, в синтезе жирных кислот и липидов, в синтезе и распаде нуклеиновых кислот. Электролитный обмен: антагонизм ионов магния с кальцием – обеспечивает расслабление мышечного волокна, торможение высвобождения ацетилхолина из пресинаптического окончания, связывание норадреналина в гранулах (инактивация и резервирование). Особенно велико влияние магния на функционирование миокарда. Так, первой реакцией миокардиальной клетки на ишемию является потеря ею ионов магния и перегрузка ионами кальция, которая может привести к ее гибели. Магний – природный и физиологичный антагонист кальция – контролирует нормальное функционирование миокардиальной клетки на всех уровнях субклеточных структур: сарколемме, саркоплазматическом ретикулуме, митохондриях, сократительных элементах – миофиламентах.

Все стрессовые ситуации, повышающие потребление макроэргов, способны приводить к увеличению потребления кардиомиоцитами ионов магния. При этом может развиваться относительный дефицит магния в сердечной мышце, влияющий на автоматизм сердца (увеличение скорости спонтанной активации латентных пейсмейкеров на фоне ишемии, ацидоза, гипокалиемии и т. п.).

Иммунные функции человеческого организма также тесным образом связаны с магнием. Доказано участие магния в роли кофактора в синтезе иммуноглобулинов. При дефиците магния обнаруживаются аномальная активация комплемента, повышенная продукция антител, высокая частота аллергических реакций и инфекционных процессов. Наиболее частыми среди них являются хронические грибковые и вирусные инфекции.

С дефицитом магния связывают синдром повышенной утомляемости и другие психоневрологические симптомы, которые характерны для больных синдромом хронической усталости: чрезмерную возбудимость, тревожность, депрессию и нарушения памяти. Восполнение запасов магния приводит к облегчению этих симптомов.

В настоящее время установлено, что у спортсменов в целом ряде случаев может возникнуть дефицит магния. В качестве его причин называются потери магния мышечными клетками в результате повреждений мышечных волокон при напряженных физических нагрузках, потери с потом, а также высокоинтенсивные анаэробные нагрузки, вызывающие срочную повышенную экскрецию магния с мочой, продолжающуюся в течение суток. Учитывая это, приведенные выше варианты использования препаратов магния при наличии соответствующих показаний могут быть эффективно реализованы в системе фармакологического обеспечения спортивной деятельности.

#### ***Для чего нужен цинк спортсменам?***

Не менее важную роль в организме человека играет и цинк. Он принимает участие в иммунологической реактивности организма, синтезе гормонов надпочечников и половых гормонов [4].

Дефицит цинка часто развивается при рационе, состоящем преимущественно из бездрожжевого хлеба, приготовленного из цельной пшеницы, богатой фитином и клетчаткой. Дрожжевая ферментация, происходящая в обычном кислом тесте, значительно повышает физиологическую доступность цинка в пшеничном хлебе.

В естественных условиях появление или усугубление недостатка цинка возникает при повышенном уровне в рационе кальция, фосфора и фитиновой кислоты, которая образует плохо утилизируемые протеин-фитиновые комплексы и таким образом способствует развитию дефицита цинка в организме. Пища с высоким содержанием кислых продуктов также может способствовать отрицательному балансу цинка. Проявления его дефицита в организме усиливаются антагонистами цинка – медью и кадмием.

Установлен дефицит цинка на фоне нагрузок, направленных на развитие выносливости. Цинк может влиять на эффективность выполнения анаэробной работы, сопровождающейся высокой продукцией лактата.

Во всех случаях назначения препаратов цинка следует иметь в виду их дозозависимый эффект: для нормального функционирования ферментных систем требуется только определенное количество данного иона; избыточное же его содержание приводит к повреждению клеток и нарушению зависящих от него процессов [6].

#### ***Для чего нужен селен спортсменам?***

Наиболее изученной функцией селена является регуляция антиоксидантных процессов во всех органах и тканях, прежде всего в ЦНС. Селен играет важнейшую роль в функционировании сердечно-сосудистой и иммунной систем. Другая важная роль селена заключается в антагонизме с тяжелыми металлами. Содержание селена в рационе питания европейцев без дополнительной коррекции витаминно-минеральными комплексами колеблется от 10–20 мкг до 75–150 мкг. Значительная часть европейских регионов относится к селенодефицитным [4].

Пищевыми источниками селена являются зерновые, мясо, в меньшей степени рыба, молоко. В процессе кулинарной обработки мясных продуктов потерь селена практически не происходит. На содержании селена не сказывается также запекание морских продуктов и кулинарная обработка злаков.

#### ***Для чего нужно железо спортсменам?***

Согласно современным представлениям, дефицит железа не только является одной из наиболее частых причин анемии, но и играет чрезвычайно важную роль в комплексе факторов, обуславливающих нарушения функций иммунной системы.

Установлено, что низкое содержание железа в организме ведет к ослаблению функции иммунной системы: снижается насыщенность тканей гранулоцитами и макрофагами, угнетаются фагоцитоз, ответ лимфоцитов на стимуляцию антигенами, а также образование антител. Основная

причина иммунной недостаточности при дефиците железа заключается в низкой активности ферментов, белков и рецепторного аппарата клеток, в состав которых входит железо. Снижение уровня железа в организме вызывает резкое угнетение цитотоксической функции клеток-киллеров; наряду с этим понижается продукция макрофагами интерферона [6].

В то же время показано, что высокое содержание железа в организме, возникающее при ряде заболеваний и хронической передозировке препаратов, приводит к подавлению многих функций иммунитета: ощутимо угнетается популяция Т-хелперов, возникает ее дефицит, нарушается иммунорегуляция. Все это предрасполагает к опухолеобразованию и инфекциям.

В качестве вероятных причин железодефицитной анемии у спортсменов выдвигаются: чрезмерные потери железа при потоотделении, избыточные потери крови в желудочно-кишечном тракте, а также при мочеиспускании в результате гематурии, гемоглинурии или при одновременном проявлении этих патологических состояний. Гемоглинурия может вызываться ускоренным развитием внутрисосудистого гемолиза. У некоторых женщин-бегуний дефицит железа связан с избыточной потерей крови во время менструации. Еще одна причина состоит в нарушении желудочно-кишечной абсорбции потребляемого с пищей железа. Кроме того, рассматривается возможность недостаточности железа в связи с применением несбалансированных пищевых рационов, поскольку спортсмены, подвергающиеся интенсивным тренировкам, проявляют тенденцию к потреблению высокоуглеводных диет вегетарианского типа, которые обычно отличаются низким содержанием железа. К тому же некоторые элитные спортсмены, особенно женщины-бегунии, могут ограничивать себя в пище или страдать от беспорядочного питания.

Возможные причины дефицита железа, связанные с профессиональной спортивной деятельностью, сгруппированы следующим образом:

1. Повышенные потребности в железе:

- повышенное количество миоглобина, гемоглобина;
- рост мышечной массы, массы тела, объема крови.

2. Повышенные потери железа:

- микрогематурия из-за ишемии почек;
- внутрисосудистый гемолиз из-за механического повреждения эритроцитов в сосудах стоп;
- микрокровопотери через кишечник.

***Для чего нужны минорные биологически активные вещества спортсменам?***

***Минорными биологически активными веществами*** являются биологически активные соединения, физиологические функции которых чрезвычайно разнообразны и важны для поддержания жизнедеятельности организма [11]. В частности, к минорным биологически активным веществам относятся такие соединения, как:

- различные группы **флавоноидов** (*флавонолы и их гликозиды – кверцетин, кемферол, рутин; флавоны – лютеолин, апигенин; флавононы – нарингенин, гесперидин; катехины и др.*), эффективные для снижения риска развития многих мультифакториальных заболеваний;

- **индолы**, важнейшей функцией которых является регуляция активности ферментов первой и второй фаз метаболизма ксенобиотиков (веществ, чужеродных организму) и, соответственно, эффективных для снижения риска развития онкопатологии;

- **экзогенные пептиды и аминокислоты** натурального происхождения, функцией которых является регуляция деятельности органов и систем организма: полипептиды – интерлейкины (участие в регуляции иммунитета), тиреоглобулин (иммунологический статус щитовидной железы); аминокислоты – **ацетил-L-карнитин** служит регулятором жирового обмена. Применяется в качестве средства, ускоряющего течение восстановительных процессов и повышающего работоспособность. **Ацетил-L-карнитин** повышает кислородно-транспортную функцию крови, увеличивает концентрацию гемоглобина крови, усиливает глюконеогенез при нагрузке. **Бета-аланин**, принятый до тренировки, позволяет тренироваться без усталости, стимулируя синтез основных макроэргов. Аминокислоты с разветвленной цепью – **лизин, лейцин, изолейцин, валин** – «сшивают» поврежденные на тренировке мышцы, восстанавливая их. **Глютаминовая аминокислота** применяется при тренировках большого объема, направленных на развитие общей выносливости, анаэробной работоспособности, а также профилактики и коррекции физического состояния и эмоционального перенапряжения, для ускорения восстановительных процессов;

- **коэнзим Q10** – убихинон, входит в состав пальмового и кокосового масел. Его называют убихиноном из-за повсеместного распространения (ubiquitous) в биологических системах. Это вещество играет важнейшую роль в процессе выработки энергии внутри каждой из клеток организма, являясь переносчиком электронов в электронной цепи митохондрий; увеличивает продолжительность жизни клеток и повышает антиоксидантную активность;

- органические кислоты: **янтарная, яблочная, гидроксимионная** (энергетические субстанции); **миристиновая кислота** – входит в состав кокосового масла, улучшает образование суставной смазки, уменьшает воспалительные процессы, подавляет аутоиммунную реакцию организма, направленную на ткани суставов;

- фенольные соединения (**гидрохинон, арбутин**) – обладают эффектом специфической стимуляции функций отдельных биологических систем и организма в целом.

#### **Для чего нужны БАД?**

В последние десятилетия получили широкое применение **биологически активные добавки (БАД)** к пище, которые являются композицией натуральных и синтетических биологически активных веществ [4].

Они могут приниматься непосредственно с пищей или вводиться в состав пищевых продуктов с целью обогащения рациона отдельными пищевыми или биологически активными веществами. Целью применения БАД может явиться:

- коррекция рациона питания – восполнение недостающих отдельных компонентов пищи (белка и других питательных веществ, аминокислот, минеральных веществ);
- регуляция состава тела, наращивание мышечной массы;
- направленная регуляция метаболических процессов;
- повышение резистентности организма и ускорение процессов восстановления.

Биологически активные добавки не относятся к фармакологическим средствам, но их назначение и применение должно контролироваться врачом и отношение к их использованию должно быть строго регламентированным. Следует иметь в виду, что в отдельных случаях в БАД производителями вводятся несанкционированные микродобавки стероидных гормонов с возможной опасностью для спортсмена оказаться дисквалифицированным в связи с применением допингового препарата, о наличии которого в БАД спортсмен даже не предполагал.

Для коррекции утомления фармакологические препараты могут быть использованы с целью:

- предупреждения или снятия острого утомления при тяжелых физических нагрузках с увеличением объема выполняемой работы;
- ускорения процесса восстановления после истощающих физических нагрузок;
- повышения адаптационных свойств и работоспособности при выполнении профессиональной работы в различных неблагоприятных условиях внешней среды (гипоксия, гипертермия, гиподинамия, гипогравитация и др.).

#### **Основные термины.**

**Адаптация** к спортивной деятельности проявляется повышением уровня специальной работоспособности, основанной на морфологических и функциональных изменениях организма в результате многократных повторных тренирующих нагрузок.

**БАД (биологически активные добавки к пище)** – концентраты натуральных или идентичных натуральным веществ, предназначенных для обогащения рациона питания.

**Лекарственное средство** (фармакологический препарат) – вещество или сочетание нескольких веществ природного, синтетического, биотехнологического происхождения, обладающее специфическими действиями, предназначенное для профилактики, диагностики, лечения заболеваний людей, предотвращения беременности, реабилитации больных или для изменения состояния и функций организма.

### 3.3.2 Физиотерапевтические средства восстановления

Особенности действия физических факторов дают возможность целенаправленного применения того или иного средства и метода физиотерапии для ускорения восстановительных процессов и повышения работоспособности спортсменов, а также для профилактики, лечения и медицинской реабилитации [8].

Физиотерапевтические средства восстановления представляют собой широкий арсенал методов лечебной физической культуры (ЛФК), массажа и методов аппаратной физиотерапии, которые в зависимости от видов и форм используемой энергии можно разделить на группы и представить в виде следующей классификации [12].

**Классификация физиотерапевтических аппаратных средств восстановления [8]:**

- *постоянный электрический ток низкого напряжения* (гальванизация, лекарственный электрофорез);
- *импульсные токи низкого напряжения* (электросон, диадинамотерапия, амплипульстерапия, интерференттерапия, флюктуоризация, электродиагностика, электростимуляция);
- *электрические токи высокого напряжения* (диатермия, ультратермотерапия, местная дарсонвализация);
- *электрические, магнитные и электромагнитные поля различных характеристик* (франклиннизация, магнитотерапия, индуктотермия, ультравысокочастотная терапия, микроволновая терапия);
- *электромагнитные колебания оптического (светового) диапазона* (терапия инфракрасным, видимым и ультрафиолетовым излучением, лазерная терапия);
- *механические колебания среды* (массаж, ультразвуковая терапия, лекарственный фонофорез, вибротерапия);
- *измененная или особая воздушная среда* (ингаляционная или аэрозольтерапия, электроаэрозольтерапия, баротерапия, аэроионотерапия, климатотерапия и пр.);
- *пресная вода, природные минеральные воды и их искусственные аналоги*;
- *тепло (теплотечение) и холод (криотерапия, гипотермия)*; в качестве термолечебных сред используют лечебные грязи (пелоиды), парафин, озокерит, нафталан, песок, глину, лед и др.

Выделяют следующие **методы реабилитационной терапии** [8]:

- **анальгетические методы**: *методы центрального воздействия*: транскраниальная электроаналгезия; *методы периферического воздействия*: диадинамотерапия токами ДН, ДП и КП, СУФ-облучение (эритемные дозы), амплипульстерапия токами ПМ, ПН и ПЧ, короткоимпульсная электроаналгезия, акупунктура;

- **методы лечения воспаления:** *альтеративно-экссудативная фаза:* низкоинтенсивная УВЧ-терапия, электрофорез противовоспалительных препаратов; *пролиферативная фаза:* высокоинтенсивная УВЧ-терапия, высокоинтенсивная дециметроволновая терапия, высокоинтенсивная сантиметроволновая терапия, красная лазеротерапия, ингаляция кортикостероидов, ультразвуковая терапия, интерференцтерапия, транскутанная электростимуляция;

- **репаративная регенерация:** лечебный массаж, мезодиэнцефальная модуляция, трансцеребральная УВЧ-терапия, амплипульстерапия, местная дарсонвализация, дидинамотерапия током ОВ, инфракрасная лазеротерапия, высокоинтенсивная высокочастотная магнитотерапия, инфракрасное облучение;

- **методы преимущественного воздействия на центральную нервную систему:** *седативные:* электросон-терапия, франклинизация, гальванизация головного мозга и сегментарных зон, лекарственный электрофорез седативных препаратов, влажное укутывание, хвойные, азотные, йодобромные ванны, лечебный массаж, аэрофитотерапия; *психостимулирующие:* продолжительная аэротерапия, суховоздушная баня, электрофорез психостимуляторов, стимуляторов мозгового кровообращения, кислородные ванны, неселективная хромотерапия; *тонизирующие:* лечебный массаж, контрастные, жемчужные ванны, души (Шарко, шотландский, циркулярный, Виши), талассотерапия, влажное укутывание, акупунктура, аэрофитотерапия;

- **методы преимущественного воздействия на периферическую нервную систему:** *анестезирующие:* локальная криотерапия, электрофорез анестетиков; *нейростимулирующие:* флюктуоризация, нейроэлектростимуляция, дидинамотерапия токами ДВ, КП и ДП, амплипульстерапия токами ПП, ПЧП и ПМ, биорегулируемая электростимуляция; *трофостимулирующие:* интерференцтерапия, транскутанная электростимуляция, лечебный массаж, мезодиэнцефальная модуляция, трансцеребральная УВЧ-терапия; *раздражающие свободные нервные окончания:* местная дарсонвализация, скипидарные, горчичные, шалфейные ванны, средневолновое ультрафиолетовое облучение (эритемные дозы);

- **методы воздействия на мышечную систему:** *миостимулирующие:* миоэлектростимуляция, дидинамотерапия током ОР, импульсная магнитотерапия, амплипульстерапия токами ПП и ПН, интерференцтерапия, души; *миорелаксирующие:* вибротерапия, виброакустическая терапия, теплые пресные ванны, инфракрасное облучение, парафинотерапия, дециметроволновая терапия;

- **методы воздействия преимущественно на сердце и сосуды:** *кардиотонические:* углекислые ванны; *гипотензивные:* трансцеребральная амплипульстерапия токами ПН, хлоридные натриевые, хвойные, радоновые, углекислые, теплые пресные ванны; *сосудорасширяющие и спазмолитиче-*



*ские*: гальванизация, электрофорез вазодилаторов, локальная баротерапия, ванны с ароматическими соединениями, согревающий компресс, ультратотерапия, высокоинтенсивная УВЧ-терапия, высокоинтенсивная ДМВ-терапия, интерференцтерапия, радоновые, хвойные ванны, души, средневолновое ультрафиолетовое облучение в эритемных дозах, парафинотерапия, озокеритотерапия; *сосудосуживающие*: холодный (охлаждающий) компресс, электрофорез вазоконстрикторов, локальная криотерапия; *лимфодренирующие (противоотечные)*: спиртовой компресс, магнитотерапия бегущим магнитным полем, сегментарная вакуумтерапия, лечебный массаж, вибротерапия, инфракрасное облучение, высокоинтенсивная УВЧ-терапия, гальванизация;

- **методы воздействия преимущественно на систему крови:**  
*гипокоагулирующие*: низкочастотная магнитотерапия, хлоридные натриевые, углекислые, йодобромные ванны, инфракрасная лазеротерапия, лазерное облучение крови; *гемостимулирующие*: гипобаротерапия, карбогенотерапия;

- **методы воздействия преимущественно на респираторный тракт:**  
*бронхолитические*: ингаляция бронхолитиков, вентиляция с непрерывным положительным давлением, оксигенотерапия, гипербаротерапия; *мукокинетические*: ингаляция мукокинетиков, галоаэрозольная терапия, общая аэроионотерапия, осцилляционная модуляция дыхания; *усиливающие альвеолокапиллярный транспорт*: ингаляционная терапия сурфактантами, вентиляция с положительным давлением к концу выдоха;

- **методы воздействия на желудочно-кишечный тракт:**  
*стимулирующие секреторную функцию желудка*: гидрокарбонатнохлоридные натриево-кальциевые питьевые воды, УВЧ-терапия; *ослабляющие секреторную функцию желудка*: сульфатно-натриевомагниево-кальциевые питьевые воды; *усиливающие моторную функцию кишечника*: гидрокарбонатнохлоридные натриево-кальциевые питьевые воды, колоногидротерапия, клизмы, интерференцтерапия; *ослабляющие моторную функцию кишечника*: сульфатно-натриевомагниево-кальциевые питьевые воды; *желчегонные*: хлоридно-сульфатные натриево-магниево-кальциевые питьевые воды, гальванизация, пелоидотерапия;

- **методы воздействия на кожу и соединительную ткань:**  
*обволакивающие*: крахмальные ванны; *вяжущие*: ванны с настоем ромашки, череды, отваром коры дуба; *противозудные*: пенные ванны, электрофорез антигистаминных препаратов, местная дарсонвализация, франклинизация; *диафоретические*: паровая, суховоздушная баня, влажное укутывание; *кератолитические*: щелочные (содовые), щелочные квасцовые, сероводородные, солнечные ванны, пелоидотерапия; *дефиброзирующие*: ультразвуковая терапия, лекарственный электрофорез дефиброзирующих препаратов, ультрафонофорез дефиброзирующих препаратов; *модулирующие обмен соединительной ткани*: магнитотерапия, лазеротерапия, индуктотермия, микроволны сантиметрового диапазона, электрофорез хондропротекторов, цинка, лития, серы и кобальта, массаж, пелоидотерапия;

- **методы воздействия на мочеполовую систему:** *мочегонные:* низкоинтенсивная дециметроволновая терапия, минеральные питьевые воды с органическими веществами, теплые сидячие, пресные, хлоридно-натриевые ванны; *корректирующие эректильную дисфункцию:* локальная местная баротерапия, СВЧ-гипертермия предстательной железы, восходящий (промежностный) душ, местные контрастные ванны; *стимулирующие репродуктивную функцию:* вагинальные грязевые аппликации, интерференц-терапия;

- **методы воздействия на эндокринную систему:** *стимулирующие гипоталамус и гипофиз:* трансцеребральная УВЧ-терапия, мезодиэнцефальная модуляция, трансцеребральная интерференцтерапия, электросонотерапия, транскраниальная электроаналгезия, хромотерапия; *стимулирующие щитовидную железу:* йодобромные, хлоридные натриевые ванны, низкоинтенсивная сантиметроволновая терапия, инфракрасная лазеротерапия; *стимулирующие надпочечники:* низкоинтенсивная высокочастотная магнитотерапия; *стимулирующие поджелудочную железу:* хлоридо-сульфатные натриевокальциево-магниевые питьевые воды, радоновые ванны, магнито-лазерная терапия;

- **методы коррекции обмена веществ:** *энзимстимулирующие:* инфракрасная лазеротерапия, трансцеребральная УВЧ-терапия, кислородные ванны, озонные ванны, оксигенобаротерапия; *пластические:* сероводородные ванны, радоновые ванны, оксигенотерапия, углекислые ванны, средневолновое ультрафиолетовое облучение (субэритемные дозы); *ионкорректирующие:* питьевые минеральные воды с микроэлементами; *витаминостимулирующие:* гелиотерапия, СУФ-облучение (эритемные дозы);

- **методы модуляции иммунитета и неспецифической резистентности:** *иммуностимулирующие:* гелиотерапия, нормобарическая гипокситерапия, аутотрансфузия крови, облученной ультрафиолетом, лазерное облучение крови, ДУФ-облучение, скипидарные ванны, высокочастотная магнитотерапия тимуса, пелоидотерапия, гипобаротерапия, инфракрасная лазеротерапия, ингаляционная терапия иммуномодуляторами, КВЧ-терапия; *иммуносупрессивные:* электрофорез иммуномодуляторов, иммуносупрессантов, аэрокриотерапия, УВЧ-терапия, сероводородные ванны, высокочастотная магнитотерапия; *гипосенсибилизирующие:* спелеотерапия, микроволновая резонансная терапия, галоингаляционная терапия, озокеритотерапия;

- **методы воздействия на вирусы, бактерии и грибы:** *противовирусные:* эндоназальный электрофорез интерферона, ингаляция интерферона; *бактерицидные и микоцидные:* коротковолновое ультрафиолетовое облучение, местная аэроионотерапия, местная аэрозольтерапия, ванны с марганцовокислым калием, электрофорез цинка, пелоидотерапия, местная дарсонвализация, ингаляция антибиотиков, оксигенобаротерапия;

- **методы лечения повреждений, ран и ожогов:** стимулирующие заживление ран и повреждений; противоожоговые.

Особо следует выделить получающие все большее распространение сложные сочетанные методы физиотерапии, позволяющие использовать два и более лечебных физических фактора (ЛФФ) [8]. Рациональное использование у спортсменов ЛФФ требует их индивидуального, дифференцированного выбора.

К **сочетанным методам физиотерапии** относят:

- **магнитолазерную терапию**, которая дает противовоспалительный, обезболивающий, иммунокорригирующий, гипотензивный, гиполлипидемический, трофикорегенераторный, антиспастический, антиоксидантный, антигипоксический эффекты;

- **магнитофототерапию**, имеющую противовоспалительный, обезболивающий, гипотензивный, трофикорегенераторный, антиспастический, противоотечный, иммунокорригирующий и антигипоксический эффекты;

- **общую термомагнитофизиотерапию**, которая дает гемостимулирующий, иммуномодулирующий, реокорригирующий, общеукрепляющий, трофикорегенераторный эффекты;

- **локальную баромагнитофизиотерапию**, имеющую обезболивающий, противовоспалительный, трофико-регенераторный, детоксицирующий эффекты; рефлекторное (стимулирующее адаптационно-трофическую функцию) воздействие на ЦНС.

**Особенности действия сочетанных физиотерапевтических методов** [5; 8]:

- **суммирование (взаимопотенцирование) эффектов** действующих на одни и те же физиологические системы ЛФФ;

- **влияние на большее количество физиологических систем вследствие раздражения различных типов нервных рецепторов и поглощения их различными тканями;**

- **воздействие на большее число звеньев патологического процесса, составляющее основу терапевтического эффекта** сочетаемых ЛФФ;

- **удлинение периода последствия** совместно применяемых физиотерапевтических методов [10].

Кроме того, к сочетанному действию ЛФФ значительно реже и медленнее развивается привыкание. Основой сочетанного применения ЛФФ в спорте является то, что в силу их взаимовлияния и модуляции они способствуют проявлению широкого спектра новых или более выраженных физиологических эффектов и, следовательно, существенно расширяют арсенал разрешенных эффективных средств восстановления и повышения работоспособности спортсменов в ходе ТП. Кроме того, сочетанная физиотерапия сокращает сроки лечебно-реабилитационного процесса,

т. е. период бездействия спортсмена, делает лечение менее нагрузочным на организм спортсменов и менее трудоемким для медицинского персонала по сравнению с применением последовательно чередующихся друг за другом двух-трех методов [5; 8]. Среди устройств и методов для сочетанного воздействия несколькими ЛФФ отметим *альфа-массаж* – сочетанное общее воздействие механо-, термо- и фотолечебных факторов; *альфа-массаж* включает в себя воздействия на тело общей вибротерапии, термотерапии спины и бедер (до 49 °С), суховоздушной бани (температура 80 °С), и на голову – аромотерапии (масла лаванды, розмарина, фенхеля и др.), аэроионотерапии, импульсной фотостимуляции, селективной (красной, синей, зеленой, желтой, оранжевой и фиолетовой) хромотерапии (отдельно или в комбинации) и аудиорелаксации; полисенсорное воздействие улучшает настроение, снижает внутреннюю напряженность, снимает утомление и стабилизирует вегетативный статус.

МГТУ им. И. П. Шамякина

### 3.4 Гигиенические средства восстановления

Любые, даже построенные самым совершенным образом тренировочные занятия могут оказаться безрезультатными из-за несоблюдения определенных гигиенических норм.

#### ***Каковы гигиенические требования к спортивной деятельности?***

Прежде всего, необходимо установить четкий режим дня, в котором должны отразиться основные виды деятельности, активный отдых, развлечения и т. д., их длительность и чередование. Твердо установленный и строго соблюдаемый режим дня вырабатывает определенный ритм функционирования организма, что позволяет спортсмену длительное время сохранять высокую работоспособность, противостоять утомлению, сохранять здоровье [5]. В связи с разными условиями жизни и трудовой деятельности режим дня каждого спортсмена должен быть индивидуальным. Однако обязательными элементами в нем должны быть временные рамки таких этапов жизнедеятельности, как подъем, прием пищи, тренировочное время, время для восстановления, культурные развлечения, сон. При составлении режима дня следует помнить о необходимости обязательного чередования труда и отдыха как меры борьбы с преждевременным утомлением. Возможны перемены ритма и направленности работы, что также является формой активного отдыха.

#### ***Как правильно проводить гигиену тела?***

**Гигиена тела** – важнейшая мера сохранения здоровья. Физическая нагрузка вызывает обильное потоотделение. Выделяющиеся с потом некоторые шлаковые продукты обмена, оседающая пыль, продукты солевых желез загрязняют кожу, затрудняют ее защитную и дыхательную функции. На загрязненной коже обильно растут гноеродные микроорганизмы, поэтому малейшее ее повреждение может привести к инфицированию, появлению гнойничков, фурункулов.

Гигиенический теплый душ сразу после тренировочных занятий не только очищает кожу, но и снимает мышечное напряжение, стимулирует обменные процессы. Гигиенический душ, рекомендуемый после каждой тренировки, не требует обязательного использования мыла и мочалки. Тщательное мытье всего тела с мочалкой и мылом рекомендуется три раза в неделю. Это улучшает защитную функцию кожи.

Особого внимания требует кожа рук, в кожных складках которых и под ногтями скапливается большое количество различных микроорганизмов. Мыть руки с мылом необходимо перед каждым приемом пищи и после посещения туалета. При сухой коже руки смазывают специальными питательными кремами.

Ежедневный и внимательный уход необходим коже подмышечных впадин, паховых областей и промежности, где выделяющийся пот имеет более щелочную реакцию, благоприятную для развития бактерий и болезнетворных грибов.

Избыточная потливость ног зачастую приносит немало неприятностей в виде потертостей, воспалительных процессов, заразных грибковых заболеваний. Поэтому рекомендуется ежедневно тщательно мыть ноги с мылом, в том числе межпальцевые промежутки, вытирать их досуха. Ношение индивидуальной резиновой обуви (тапочки) в душевых и банях предотвратит грибковое заражение ног. Хорошим профилактическим средством являются правильно и по сезону подобранные носки, гольфы. Они должны хорошо пропускать воздух, впитывать пот, быть мягкими и всегда чистыми!

#### ***Как правильно подбирать одежду для занятий спортом?***

Одежда для занятий спортом должна быть легкой, воздухопроницаемой, не стесняющей движений и дыхания, подобранной по сезону. Поскольку она также загрязняется кожными выделениями, оседающими частицами пыли и т. д., регулярная стирка ее обязательна. Верхнюю одежду можно менять 1 раз в неделю, тренировочную одежду – лучше ежедневно, нательное белье – после каждого использования. Спортивные костюмы современных производителей предполагают пошив из особых видов тканей, натуральных и искусственных, благоприятных для биоценоза кожи, не затрудняющих движений, свободно дышащих. Из натуральных материалов используют трикотаж, хлопок, канвас, шелк, шерсть. Из искусственных – лайкру, акрил, нейлон, полиэстер, спандекс, микроволокно, эластан, антибактериальное волокно.

#### ***Как правильно подбирать обувь для занятий спортом?***

Частой причиной травм у спортсменов является неправильно подобранная обувь. Не соответствующая размеру, она приводит к потертостям и образованию мозолей, а при очень узких и тугих задниках вызывает повреждения ахиллова сухожилия, которые трудно поддаются лечению. Обувь спортсмена должна быть на мягкой толстой эластичной подошве, это уменьшит травматизацию стопы при беге по твердому покрытию и снизит опасность появления ушибов и повреждения надкостницы. Подбор профессиональной и повседневной обуви лучше проводить по результатам плантографии, используя все особенности стопы и ее свода.

#### ***Какое гигиеническое обеспечение спортивных занятий должно быть в жаркое время года?***

В жаркое время года, особенно в южных районах, в условиях, когда температура воздуха превышает 30 °С, а на солнце – и 40 °С, тепло начинает поступать внутрь тела и терморегуляция осуществляется почти исключительно испарением. Этот процесс требует дополнительного расходования энергии и напряжения всего организма. Происходит потеря большого количества солей, витаминов и биологически активных веществ. Потеря жидкости достигает иногда нескольких литров. Терморегуляция в жаркое время увеличивается во время мышечной работы. Затрудняется работа нервной системы, внутренних органов: растет частота сердечных сокращений, дыхания, снижается артериальное давление и т. д.

Если указанные изменения продолжают в течение длительного времени, а механизм теплоотдачи истощается, возможны *перегревание организма* и *тепловой удар*. Предвестники их таковы: сухость во рту, жажда, горячая и влажная кожа, в глазах мелькание или темные круги, шум в ушах и головокружение, тошнота. Могут появиться спутанность и потеря сознания. В таком случае следует незамедлительно прекратить физические упражнения, работу, перейти в тень или прохладное помещение, выпить прохладительного напитка, воды, смочить голову прохладной водой или наложить холодный компресс. При *тепловом ударе* необходима медицинская помощь. Похожая картина может возникнуть в результате прямого действия солнечных лучей на непокрытую голову (без общего перегревания организма). Для предотвращения этих осложнений необходимо перестроить режим дня, выбирать менее жаркие утренние или вечерние часы для тренировок, использовать легкую влагопроницаемую одежду, на голову надевать светлую шапочку, пользоваться солнцезащитными очками.

***Какое гигиеническое обеспечение спортивных занятий должно быть в прохладное и холодное время года?***

Необходимо также учитывать общее действие холода на организм. Наиболее опасна *гипотермия*, общее охлаждение тела, при которой повышенная теплоотдача не компенсируется необходимым усилением теплопродукции. Возникают стойкие неблагоприятные изменения во всех жизненно важных органах и системах организма. Могут провоцироваться острые респираторные инфекции. *Гипотермия* возможна при лыжных походах, длительном беге, особенно в ветреную погоду, при повышенной влажности воздуха, недостатке теплой одежды и т. д. Важно помнить, что симптомы гипотермии нередко возникают при охлаждении только головы и верхней части тела, так как ведущую роль при этой патологии имеют ответная реакция высших центров вегетативной нервной системы, расположенных в области гипоталамуса, и регулирование со стороны центральной нервной системы.

***Что такое отморожение и как его лечить?***

Возможны также рефлекторно-циркуляторные расстройства, которые возникают при чрезмерном охлаждении какой-либо части тела, чаще ног. В этих случаях нарушается кровоснабжение различных внутренних органов, что может спровоцировать острые заболевания или обострение хронических болезней. Возможно *отморожение*, т. е. повреждение тканей, вызванное холодом, сопровождающееся расстройством кровообращения, нарушением функции, иногда гибелью отмороженных тканей. Отморожение обычно развивается на участках, относительно плохо снабжаемых кровью (пальцы ног, ушные раковины, нос и др.). Опасность этого повреждения в том, что спортсмен не всегда замечает его первые признаки: покалывание, пощипывание, жжение, постепенная потеря чувствительности и побеление кожи.

### ***Какие меры профилактики повреждений холодом?***

Меры профилактики повреждений холодом несложны. Следует постоянно помнить об угрозе отморожения и применять защитные меры. Одежда спортсменов должна соответствовать погодным условиям. Чем ниже температура воздуха, тем больше слоев одежды должно быть надето. Лучше, если нательное белье будет из хлопчатобумажной или шерстяной ткани. На спортивный костюм в ветреную погоду желательно надевать ветровку. Все верхние и средние слои одежды должны быть из ветрозащитной ткани; она хорошо защищает органы грудной клетки и брюшной полости от резкого ветра и потери тепла. В защите нуждаются и коленные суставы, которые на чрезмерные охлаждения реагируют воспалительными изменениями, чаще травмируются. Очень важно, чтобы обувь была свободной, не нарушающей кровоснабжения стопы. Рекомендуются шерстяные носки, хорошо впитывающие влагу, так как избыточная влажность способствует отморожениям. На руках должны быть перчатки или рукавицы, на голове шапочка, которая может прикрывать уши. Для профилактики отморожения тканей лица надо пользоваться защитными жирными кремами. Занятие планируют так, чтобы разогревшийся и вспотевший человек не оставался затем надолго в покое – влажная одежда способствует общему охлаждению тела. В тех случаях, когда обнаруживаются первые признаки отморожения, следует аккуратно растереть пораженную часть тела чистыми руками, мягкой тканью (нельзя растирать снегом во избежание инфицирования кожи). Затем накладывают сухую повязку, помещают пострадавшего в теплое помещение, отогревают конечности (погружают их в воду комнатной температуры, лучше с мылом, продолжая растирать до покраснения и постепенно доливая теплую воду). Полезно напоить человека горячим чаем, кофе.

#### **3.4.1 Сон**

Сон профессиональных спортсменов важен для восстановления энергетических затрат мозга, а также для нормального функционирования памяти и внимания, что необходимо для достижения высоких спортивных результатов.

**Сон** – не только отдых, но активный, сложный, многофункциональный процесс, выполняющий множество жизненно важных функций и являющийся одним из важнейших аспектов человеческой жизнедеятельности. Он способствует укреплению и сохранению здоровья, психофизического состояния и работоспособности. Для того чтобы повысить продуктивность тренировки, необходимо выбрать оптимальные способы восстановления. Среди них важное место занимает правильный здоровый сон [7]. Американский психолог Джеймс Маас ввел понятие «power nap», что в переводе означает «энергосон» [27]. Сон важен для восстановления энергетических затрат мозга при физических нагрузках с целью формирования высоких спортивных результатов [7].



***Сколько часов в сутки рекомендуется спать профессиональному спортсмену?***

Средняя продолжительность сна строго индивидуальна и составляет в среднем около 7–9 часов. Продолжительность сна зависит от возраста, пола, темперамента, образа жизни, личностных качеств человека, а также от характера его деятельности. Для спортсменов, ввиду их активной профессиональной деятельности, в связи с большими энергетическими затратами требуется большее, чем человеку необходимо в среднем, количество сна. Спортсмены обычно более организованы и привержены здоровому образу жизни, что, в свою очередь, способствует соблюдению режима труда и отдыха, включая гигиену сна [27]. Профессиональные спортсмены, готовящиеся к соревнованиям, спят 10–12 часов в сутки, а в дни выступлений или самой интенсивной нагрузки спят еще до и после выступления или тренировки [7]. Спортсмены очень различаются в своей индивидуальной потребности во сне.

***Какие факторы влияют на сон спортсменов?***

**Сон** – интегративное состояние, зависящее от различных экзогенных и эндогенных влияний. Анализ данных литературы, посвященной исследованиям сна спортсменов, позволяет выявить множество влияющих на него внутренних (индивидуальные особенности) и внешних (в том числе, спортивная среда) факторов.

Внутренние факторы, влияющие на сон спортсмена:

- состояние здоровья спортсмена;
- эмоциональное состояние;
- личностные характеристики и т. д.

Внешние факторы, влияющие на сон спортсмена:

- режим труда и отдыха;
- образ жизни;
- социальные условия;
- факторы стресса и т. д.

Физические, психологические и когнитивные особенности спортсменов по формированию режима сна и бодрствования значительно различаются [1; 7]. Внешние факторы могут воздействовать на сон спортсменов по-разному в зависимости от характера и интенсивности воздействия. В частности, физические упражнения могут улучшить качество сна, но перетренированность или чрезмерные физические нагрузки провоцируют нарушения сна [1; 7]. Чрезмерная физическая активность, переезды и необычные условия соревнований могут ухудшить сон и соответственно спортивные результаты.

Нарушению сна могут способствовать следующие факторы [7]:

- высокий уровень кортизола как фактор хронического стресса;
- выброс адреналина, способствующий гиперактивации спортсменов и нарушающий процесс засыпания;

- высокий уровень энергетики, предназначенной для физической нагрузки во время тренировки;
- переутомление, вызванное значительными физическими нагрузками;
- избыточное напряжение мышц после тренировки, которая не была завершена растяжкой мышц;
- нерастроченная энергия в случае, когда после долгих напряженных тренировок по различным причинам снижается нагрузка;
- тренировка менее чем за 4 часа до сна;
- поздний ужин после тренировочных занятий;
- частые зарубежные поездки и перелеты; сон в различных условиях;
- нарушение естественной структуры биоритмов (десинхроноз);
- эмоциональный стресс;
- употребление стимуляторов (например, кофеина);
- чрезмерная гидратация или обезвоживание перед сном.

#### ***Насколько значим здоровый сон для достижения спортивных результатов?***

Значение здорового сна для достижения хороших спортивных результатов подтверждено результатами ряда научных исследований. Сами спортсмены признают, что достаточный и качественный сон позитивно влияет на их самочувствие и спортивные результаты. Сон имеет решающее значение для восстановления физиологических, биохимических и когнитивных функций организма. Данные исследований показывают, что умеренная депривация сна приводит к нарушению когнитивных и двигательных функций, эквивалентных умеренному уровню алкогольного опьянения [7]. Доказано влияние нарушений сна на когнитивные функции: концентрацию внимания, память и способность к обучению [17]. Потеря сна ухудшает функциональное состояние лобных долей мозга и, как следствие, оказывает негативное влияние на программирование и принятие решений [1].

Нарушение сна приводит к снижению уровня тестостерона и инсулиноподобного фактора роста 1, а, следовательно, снижается синтез гликогена, способствуя потере мышечной массы и, тем самым, препятствуя восстановлению мышц после повреждений, вызванных физическими нагрузками и травмами, что особенно актуально после активных тренировок, игр и ежедневных занятий [1; 27].

#### ***Как нормализация сна может помочь спортсмену?***

Улучшение сна позволяет спортсменам демонстрировать большую скорость стартовой реакции, меньшее время спринта, большую точность и скорость движений, большую выносливость.

#### ***Чем опасны последствия расстройств сна?***

Как результат вышеперечисленных последствий нарушений сна можно расценить повышение травматизма. Появляется все больше доказательств того, что недостаток сна повышает риск получения травм при выполнении

физических упражнений [27]. Данные исследования показывают, что спортсмены, спящие менее 8 часов в сутки, имеют в 1,7 раза больше шансов получить травму, чем те, кто спит более 8 часов в сутки. Результаты исследований позволили авторам сделать вывод о том, что количество сна является самым сильным предиктором травм, даже в большей степени, чем часы тренировок [1].

#### ***Как расстройства сна влияют на здоровье спортсмена?***

Нарушение сна негативно сказывается на физическом и психическом состоянии спортсменов, ухудшает иммунный статус, приводит к формированию «накопительной усталости» [2; 27]. Уставший спортсмен медленнее реагирует на острую ситуацию на льду, поле или корте.

#### ***Какие расстройства сна чаще встречаются у профессиональных спортсменов?***

Результаты исследований позволяют обоснованно утверждать, что в повседневной жизни обычные люди имеют больше проблем с ночным сном, чем спортсмены, что доказывает оздоровительный эффект спортивного образа жизни [3]. Однако, несмотря на соблюдение спортивного режима и приверженность здоровому образу жизни, нарушения сна встречаются и у спортсменов.

Парадоксально, но многие спортсмены меньше спят во время интенсивных нагрузок, когда им больше всего нужен сон. Общее время сна для элитных спортсменов часто может опускаться ниже минимальных 7 часов, рекомендуемых для оптимального здоровья, особенно в периоды высокой физической нагрузки [27]. Снижение продолжительности сна, поверхностный сон, затрудненное засыпание – одни из частых нарушений сна у спортсменов. Часто спортсмены имеют неполноценный сон, т. е. по различным причинам у них возникают необъяснимые пробуждения. Развивающаяся вследствие нарушения ночного сна чрезмерная дневная сонливость – частое явление у спортсменов. Показано многочисленными исследованиями, что каждый четвертый спортсмен страдает такими проблемами сна, как храп и нарушение дыхания во сне. Нарушения дыхания во время сна провоцируют развитие гипоксии, которая отрицательно сказывается на работе практически всех органов и систем организма, что, в свою очередь, снижает физическую работоспособность спортсмена [2; 3]. Установлено, что каждый шестой спортсмен использует снотворное, что помогает заснуть или регулярно спать во время игрового сезона или во время соревнований [29].

#### ***Как оценить состояние сна?***

Оценка качества и продолжительности сна проводится по Питтсбургскому Индексу качества сна (PSQI) [7].

#### ***Что такое десинхроноз?***

В профессиональном спорте нарастает тенденция увеличения количества соревнований в разных географических точках (Олимпийские игры,

чемпионаты мира и Европы, этапы Кубка мира, коммерческие турниры и др.), что требует от спортсменов частых длительных трансмеридиональных перелетов. Резкая смена поясного времени сопровождается рядом физиологических реакций организма, в частности, нарушением *циркадианных ритмов*, что неблагоприятно влияет на функциональную готовность и физическую работоспособность спортсменов [27]. **Десинхроноз** – болезненное состояние, вызванное десинхронизацией биоритмов и проявляющееся нарушением сна, аппетита, снижением работоспособности [7].

В медицинской литературе также можно встретить синонимы десинхроноза: **джетлаг**, при трансмеридианном перелете (или авиапутешествиях), **трансмеридианный дисхронизм** [27]. В различных мировых источниках встречается описание данного заболевания, например, на официальном сайте всемирной организации здравоохранения, десинхроноз представлен термином «jet lag» [21]. Основу десинхроноза составляет **внешний** и **внутренний десинхроноз**. **Внешний десинхроноз** связан с дискоординацией существующих в норме периодов и фаз ритмов организма. **Внутренний десинхроноз**, в свою очередь, связан с фазовым соотношением ритмов внутри организма. Суть внутреннего десинхроноза заключается в рассогласовании фаз суточных ритмов организма. Десинхронозы делятся на **острые** и **хронические (открытые и скрытые)** [27]. Нет систематических данных о воздействии иных предрасполагающих факторов на развитие десинхроноза, но некоторые исследования показывают, что спортсмены в состоянии утомления чаще испытывают это состояние [3]. Связано это с нарушениями функции антиоксидантной системы, вегетативной нервной системы, органов пищеварения, гипофункцией эндокринных желез, повышенным порогом чувствительности, ослаблением сенсорных органов, иммунной системы, разнообразных метаболических процессов и т. д. Для большинства спортсменов, имеющих высокий уровень функционального состояния, синдром десинхроноза может проявляться в самоограничении повседневной деятельности, со скрытыми симптомами на третий день после полета. Адаптация сроков физиологических функций может занять восемь и более дней, что важно учитывать во время соревнований.

#### **Как улучшить адаптацию спортсменов при десинхронозе?**

Среди подходов, улучшающих адаптацию при десинхронозе, различают нелекарственные и лекарственные способы лечения.

Нелекарственные способы коррекции десинхроноза:

- соблюдение режима *сон-бодрствование* и режима *активность-отдых*;
- закаливание, физическая активность, времяпровождение на свежем воздухе;
- световая терапия, электросон, синусоидальные модулированные токи, нейромышечная электростимуляция [1].

Лекарственные способы коррекции десинхроноза:

- препараты на основе мелатонина, его метаболитов, а также другие биологически активные вещества, продуцируемые шишковидной железой и так или иначе участвующие в центральной регуляции суточных биоритмов организма; важный эффект мелатонина – поддержание циркадианных ритмов, что особенно актуально для спортсменов, совершающих частые трансконтинентальные перелеты. Показано, что введение экзогенного мелатонина в послеобеденное время и в вечерние часы суточного цикла способствует сдвигу фазы на более раннее время в циркадном ритме, что влияет на наступление сна [3]. При приеме ранним утром экзогенный мелатонин способствует «задержке» текущей циркадной фазы в суточном ритме. Эту стимулирующую сдвига фазы и вызывающую сна путем введения мелатонина в дневные и вечерние часы можно использовать для облегчения симптомов десинхроноза (синдрома смены часовых поясов). Связывание времени введения мелатонина с новым часовым поясом может помочь в преодолении симптомов десинхроноза;

- препараты на основе янтарной кислоты; витамины групп А (ретинол), Е (токоферол), В12 (цианокобаламин), В6 (пиридоксин) – позволяют устранить воздействие десинхронозов и патологических адаптационных реакций за счет уменьшения процесса перекисного окисления липидов [14];

- адаптогены растительного происхождения [13] – принцип лечения заключается в стабилизации всех систем организма, подвергающихся воздействию стресса (аралия, заманиха, имбирь, родиола розовая и др.).

#### ***Какие направления и методы оптимизации сна у спортсменов?***

По мнению ряда авторов, нарушения сна у спортсменов при соблюдении ряда правил и рекомендаций легко поддаются коррекции. Для того, чтобы минимизировать негативные последствия спортивных тренировок, необходимо придерживаться ряда рекомендаций, которые помогают быстрее перестроиться организму с физической активности на отдых.

Способы ***нелекарственной оптимизации сна*** у профессиональных спортсменов:

- соблюдение гигиены сна (использование кровати только для сна; укладывание в одно и то же время; избегание возбуждающей активности и по возможности негативных эмоций перед сном (ссоры, выяснение отношений и т. д.); формирование ритуала засыпания; контроль эмоционального состояния, профилактика стрессовых ситуаций; ограничение приема алкоголя и кофеинсодержащих напитков, в том числе, кофе и колы; кратковременный (до 30 минут) дневной сон, не позднее 15.00; визуализация (упражнения на воображение) и методы релаксации перед сном) [7; 15];

- соблюдение спортивного режима (по возможности перенос вечерней тренировки на более раннее время (до 18.00), тренироваться не позже, чем за 4 часа до сна; адекватно оценивать возможности своего организма, не работать на износ; начинать тренировку с разминки и заканчивать

ее растяжкой и дыхательными упражнениями, что снимает напряжение мышц; не уменьшать нагрузку слишком резко; использовать рекреационную (компенсаторную) тренировку в виде вечерних кроссовых пробежек) [12];

- оздоровительные мероприятия (расслабляющие ванны; прогулки на свежем воздухе; здоровое питание).

### **Какие методы лекарственной коррекции сна могут применяться в спорте?**

Фармакологическая коррекция нарушений сна у здоровых спортсменов применяется реже во избежание побочных эффектов в виде нарушения утреннего самочувствия, влияния на двигательную и когнитивную сферу в течение дня. Фармакологическое воздействие на сон спортсменов используется в следующих случаях:

- для снижения перевозбуждения после тренировки;
- для коррекции цикла сон-бодрствование при трансконтинентальных перелетах;
- для лечения *инсомнии (бессонницы)*.

Большинство препаратов для коррекции сна являются рецептурными, требующими со стороны врача особого внимания к контролю развития нежелательных реакций, тщательному учету лекарственных взаимодействий и к соблюдению режима дозирования.

В связи с этим из фармакологических препаратов, применяющихся для коррекции нарушений сна у спортсменов, наиболее популярны те, которые решают все вышеперечисленные задачи и вместе с тем максимально безопасны и не влияют на последующее бодрствование. Одним из таких препаратов является *Мелатонин (меласон)*, синтетический аналог гормона мелатонина, который образно называется «гормоном ночи». Являясь гормоном шишковидной железы, мелатонин участвует в поддержании нормального циркадного ритма у человека. Имеются данные о том, что экзогенный мелатонин улучшает состояние скелетных мышц [3; 12], ускоряя регенерацию при их повреждении [5, 7], повышает их метаболизм, силу и тонус [13; 27], а также влияет на физическую выносливость за счет сохранения мышечного и печеночного гликогена [9; 10] и в итоге – на спортивные результаты. Не следует забывать и о других важных эффектах мелатонина: иммуномодулирующий, антистрессовый и антиоксидантный, которые чрезвычайно полезны для спортсменов.

### **Что такое инсомния?**

*Инсомния* – патологический синдром, характеризующийся нарушениями сна и бодрствования различного вида, возникающими при наличии достаточного количества времени для сна [7]. Нарушения сна могут иметь различный вид и комбинироваться. Могут быть жалобы на трудности засыпания вечером, частые ночные пробуждения, трудности засыпания после ночного пробуждения, раннее утреннее пробуждение с невозможностью заснуть, отсутствие освежающего эффекта ночного сна. Дневные симптомы

*инсомнии* могут быть представлены следующими проявлениями: усталость, нарушение внимания, социальная дисфункция, расстройство настроения, раздражительность, дневная сонливость, снижение мотивации и инициативности, мышечное напряжение, головная боль, постоянная обеспокоенность состоянием своего сна. *Инсомния* требует лечения у специалиста.

#### **3.4.2 Баня и сауна как средства восстановления**

Средствами профилактики и лечения симптомов утомления являются **закаливающие процедуры** [10]. Наибольший эффект контрастного закаливания достигается чередованием морозного воздуха и снега: зимой рекомендуется парная, а летом – обливания холодной водой.

##### ***Чем полезна для восстановления спортсменов баня?***

Банная процедура воздействует на организм человека многогранно. Тепло, вода, пар, резкое изменение температуры, массаж при проведении банных процедур являются комплексом раздражителей, на которые организм отвечает реакциями адаптации.

Для спортсменов, испытывающих высокие физические и нервные нагрузки, банная процедура, кроме фактора восстановления, является еще и дополнительной тренировкой. Оздоровительное действие парной заключается в стимуляции кожной чувствительности; кожа по-разному «откликается» на тепло, холод, прикосновение, давление и т. д.

В бане кожа испытывает самые различные воздействия: жар, смену температур, смачивание водой, обработка веником, растирание мочалкой. Кожа краснеет, наливается кровью; импульсы от проприорецепторов кожи передаются в нервные центры; потоотделение через кожу регулирует температуру тела, выделяя через поры пот; через кожу в организм поступают полезные вещества и выводятся вредные. После бани кожа приобретает эластичность, упругость и здоровый цвет [5; 10].

Под влиянием горячего воздуха, обработки веником поры в коже расширяются, потом под воздействием холодной воды резко сужаются, т. е. происходит эффективная гимнастика кожи и сосудов. Банный жар активизирует сигналы в нервный центр, который руководит перераспределением крови в организме. Мелкие артериолы и капилляры расширяются, кровь усиливает периферический кровоток. За счет этого облегчается работа левого предсердия и левого желудочка, активизируется продвижение крови по артериям. Устраняются застойные явления в большом и малом кругах кровообращения. Ускоряются обменные процессы в клетках. Таким образом, под действием банного жара значительно активируются процессы кровообращения. Сердце чаще сокращается, ускоряется кровоток. Изменяется и артериальное давление.

##### ***Полезны ли контрастные банные процедуры для спортсменов?***

Особенно полезны для спортсменов **контрастные процедуры**. Максимальная частота пульса в парной в среднем должна составлять около

120–130 уд/мин [10]. При положительном воздействии банного жара на организм пульс быстро (в течение 5 минут) снижается после выхода из парной. На повышение частоты пульса влияют разные факторы: температура, влажность воздуха, положение тела.

Максимальную нагрузку на сердечно-сосудистую систему оказывает контрастное воздействие холода (погружение после посещения парной в холодную воду, снег).

#### ***Полезны ли банные процедуры для нервной системы спортсменов?***

Прилив крови к коже и мышцам приводит к снижению кровотока в мозге. Эмоциональная активность уменьшается, иногда даже наблюдается психическая заторможенность. Но эти изменения не следует считать негативными, ослабление психического напряжения часто сопровождается мышечным расслаблением, и организм получает возможность восстанавливаться. Банная процедура улучшает функциональную способность центральной нервной системы (ЦНС), усиливает ее регуляцию [10]. Приятно и комфортно ощущение согревания тканей, ослабление их напряжения, уменьшение болей (если они ощущались) в мышцах, суставах.

Баня – незаменимое средство для снятия нервного напряжения. Само банное действие с различными сильными раздражителями отвлекает от неприятных переживаний, дает возможность отключиться от навязчивых мыслей, забот. А физиологическое воздействие бани на нервную систему, положительные эмоции дают возможность повысить адаптацию к стрессу. Возможна ситуация, когда баня оказывает на нервную систему не успокаивающее, а возбуждающее действие. Это происходит в том случае, если нарушена методика банной процедуры. Неблагоприятные реакции могут возникнуть, если организм не подготовлен к восприятию высокой температуры, если пребывание в парной затянулось или массаж оказался болезненным, или смена температур была излишне резкой.

После банной процедуры возможны общая слабость, потеря аппетита, сна. Чтобы избежать подобных неприятных ощущений, следует внимательнее прислушиваться к организму, не пытаться насильно навязать ему непривычный режим. Здесь очень важны постепенность, подготовленность к восприятию банных нагрузок, знание методики банной процедуры и индивидуальный подход.

#### ***Полезны ли банные процедуры для системы органов дыхания спортсменов?***

Баня – прекрасная тренировка дыхания. Воздействие бани для функции органов дыхательной системы имеет положительный эффект. С самого прихода в баню наиболее интенсивному раздражению теплом подвергаются слизистые оболочки дыхательных путей. При вдыхании горячего воздуха возникает температурное раздражение, которое, прежде всего, затрагивает слизистые оболочки в верхних отделах дыхательных путей.



В результате легкие работают как своеобразный кондиционер, охлаждая вдыхаемый горячий воздух за счет испарения влаги с поверхности альвеол. Это один из путей теплоотдачи. В бане увеличивается минутный объем дыхания и потребление кислорода тканями. Температура тела в бане повышается до 40 °С, что способствует устранению болезнетворных микроорганизмов. В бане дыхание учащается, становится глубже, вентиляция легких увеличивается почти в 2,5 раза. После бани повышается потребление организмом кислорода и значительно усиливается вентиляция легких, замедляется пульс, сокращается частота дыхания, что является показателем улучшения в состоянии здоровья [10].

#### ***Полезны ли банные процедуры для мышечной ткани спортсменов?***

Горячий воздух, вода и обработка веником, являясь активными раздражителями, способствуют возвращению максимальной работоспособности утомленным мышцам. Эффект бани особенно усиливается, если к этому перечню воздействий добавить массаж, который проводится после посещения парной [10]. Тепло особенно способствует расслаблению мышц, благодаря чему снимаются мышечные блоки и симптомы утомления, повышается эластичность мышц и гибкость связок и суставов. Поэтому спортсмены должны непременно включать посещение парной бани или сауны в режим подготовки, ускоряя выведение молочной кислоты из мышц, способствуя восстановлению. После бани расслабленные мышцы восстанавливаются, приобретают упругость, эластичность, быстроту и силу движений. Парная баня или сауна служат для профилактики при межреберной невралгии, применяются при ушибах, растяжениях и других заболеваниях соединительной ткани.

Необходимо соблюдать меру при посещении бани и сауны, учиться использовать преимущества банной процедуры, без нанесения ущерба организму. При чрезмерно длительном пребывании эффект бани оказывается обратным. Наблюдается снижение мышечной силы, появляется усталость, уменьшается трудоспособность. Нежелательное воздействие оказывает на мышцы баня с чрезмерно высокой влажностью [10].

#### ***Полезны ли банные процедуры для обмена веществ спортсменов?***

Банные процедуры активизируют на 30 % обмен веществ, в том числе белковый обмен. Под воздействием банного жара в коже образуются продукты белкового обмена, которые током крови разносятся по всему организму. Активный белковый обмен способствует регуляции артериального давления, стимулирует иммунные процессы организма. Банная встряска активизирует, в том числе, и биосинтез белка [10]. Банные процедуры активно влияют на газообмен, минеральный и белковый обмены, увеличивая выделение из организма продуктов распада тканей, мочевины, молочной кислоты.

#### ***Возможны ли банные процедуры спортсменам перед тренировкой?***

Непродолжительная банная процедура способствует более экономному выполнению очередной физической нагрузки. Любители попариться судят

об обмене веществ в парной в первую очередь по потоотделению, потере веса. Потоотделение – физиологический процесс. Испарение воды с поверхности кожи, как уже говорилось, выполняет важную роль, избавляя тело от перегрева. Чем выше температура воздуха и чем он суше, тем больше организм отдает лишнего тепла, чтобы поддержать постоянную температуру тела, и тем больше выделяется пота. Именно через пот из организма выводятся продукты распада. Происходит мобилизация защитно-приспособительных механизмов организма, ведущих к нормализации функций. Все это позволяет применять баню как мощное оздоровительно-восстановительное, профилактическое и закаливающее средство. Посещение бани возможно накануне тренировки вечером; утром чувствуется оздоровительный эффект парной.

***Полезны ли банные процедуры для связочно-суставного аппарата спортсменов?***

Банные процедуры благотворно влияют на опорно-двигательный аппарат. Парная – незаменимое средство для профилактики и лечения суставных заболеваний, которую для терапевтического эффекта необходимо посещать регулярно. Под влиянием горячего воздуха, обработки веником увеличиваются и эластичность, и подвижность связочного аппарата. Отечность, наличие мышечных блоков после физических перенапряжений легко устраняются в бане. В восстановительном лечении травм и заболеваний опорно-двигательного аппарата баня является неизменным компонентом в комплексе реабилитационных процедур. Перераспределение крови и лимфы в организме, вызываемое теплом, обработка веником, контрастный душ способствуют притоку крови, насыщенной кислородом и питательными веществами, к суставам, мышцам, связкам, способствуют их восстановлению [10].

***Используют ли банные процедуры для адаптации к погодным условиям?***

Изменение солнечной активности, атмосферного давления, влажности и перепады атмосферного давления оказывают негативное влияние на общее самочувствие, состояние здоровья, осложняют деятельность сердечно-сосудистой, дыхательной и других систем органов. Естественным способом закаливания и восстановления является пребывание в горах. В барокамерах происходит адаптация к повышенному и пониженному атмосферному давлению [10].

Доказано, что баня помогает акклиматизироваться. Установлено, что атлеты, ежедневно посещающие парную накануне отъезда в страны с жарким климатом, акклиматизировались там гораздо легче и выступали лучше.

***Как проявляется тренирующий эффект парной?***

Отличие бани от традиционных форм тренировочных занятий состоит в том, что тренировочный процесс, благодаря включению мышечной

деятельности, активизирует внутренние процессы жизнедеятельности организма, тогда как процедура бани, действуя извне, меняет внешние условия жизнедеятельности организма. Вместе с тем, действие бани и тренировочной нагрузки в чем-то сходны между собой. Так, реализация эффекта погашения, как при активной мышечной деятельности, так и при воздействии бани, поразительно энергетически «дешево» обходятся организму. Дополнительная нагрузка, устраняя функциональный стресс, вызванный однообразной деятельностью, облегчает состояние человека. Такое же облегчение происходит при снятии температурной нагрузки последующим охлаждением [10].

Восстановительный эффект парной неоспорим. Наряду с уже упомянутыми многочисленными факторами оздоровления немаловажным является и психологический аспект. Он выражается в положительных эмоциях; устраняется напряжение, идет полная мышечная релаксация, восстановление; в сочетании с водными процедурами вызывает успокоение и чувство комфорта. После парной в организме человека высвобождаются эндорфины, способствующие поднятию настроения.

#### ***Сравнительная характеристика русской бани и финской сауны.***

Существенным их различием является влажность воздуха нагреваемого помещения (термокамеры): в сауне – 10–13 %, а в русской бане – 50–100 %. Так как увеличение влажности воздуха усиливает физиологическое влияние температуры, в русских банях нагревание воздуха осуществляется до значительно меньшего уровня: обычно до 60–70 °С, в сауне – до 105–130 °С. В финской сауне жарко и сухо. В русской бане тепло и влажно. С медицинской точки зрения сауна, безусловно, полезна. Микроклиматические условия сауны менее нагрузочны для организма, так как не затрудняют потоотделение [10].

Одной из особенностей русской парной является духота, связанная с большой влажностью воздуха (более 40 г/м<sup>3</sup>). Увеличение влажности при выплескивании воды на раскаленные камни или источник тепла (при паровых «толчках») резко увеличивает нагрузку на сердечно-сосудистую и дыхательную системы. Это объясняется тем, что высокая концентрация пара в воздухе блокирует частично или полностью испарение пота с поверхности тела человека, принимающего жаровоздушную процедуру. Такой микроклимат приводит к развитию так называемого парникового эффекта. В результате резко нарушающегося испарения пота теплоотдача замедляется или совсем прекращается и организм подвергается перегреванию.

Организм человека, находящегося в термокамере бани, испытывает также влияние аэроионов. Повышение температуры воздуха при его неизменной влажности, что имеет место в сауне, приводит к увеличению концентрации отрицательных ионов (полезное действие), тогда как нарастание влажности при стабильно высокой температуре воздуха (русская баня) приводит к повышению концентрации положительных ионов. Наряду с изменением содержания аэроионов в воздухе на организм влияет также аэрохимический компонент, обеспечиваемый выделением из облицо-

вочного дерева и веников органических аэрозолей [10]. Особенно благоприятны для организма аэрозоли, выделяемые березой, пихтой, эвкалиптом. Снижение содержания кислорода в воздухе сауны, достигающее до 25 %, вызывает в организме сочетанный эффект гипертермии и гипоксии, что существенно изменяет условия жизнедеятельности человека, способствуя снижению артериального давления. Во время пребывания в бане в организме также происходят благоприятные изменения биохимических процессов.

***Какие изменения развиваются в организме при нахождении в бане (сауне)?***

В процессе приема жаровоздушных процедур в разных банях различают 3 периода [10]:

- первый период (адаптация); его началом является пассивное нагревание тела через кожу и легкие, окончанием – начало прогревания внутренних органов и повышение температуры тела до 38 °С и более; в этот период в организме накапливается тепло, происходит интенсивный прогрев поверхностных тканей, увеличивается кровенаполнение кровеносного русла кожи и мышц; через 3–7 мин после пребывания в бане начинается потоотделение;

- второй период (интенсивный и глубокий прогрев организма) характеризуется усиливающимся накоплением дополнительного тепла (до 20–80 ккал/м) и нарастающим прогревом внутренних органов. Потоотделение становится обильным, в результате чего создаются условия для обезвоживания организма и сгущения крови; ухудшающаяся теплоотдача приводит к повышению внутренней температуры тела до 39 °С, что создает опасность перегревания организма; в этих условиях может наступить так называемое истощение, которое характеризуется мышечной слабостью, чувством утомления, судорогами отдельных групп мышц; в дальнейшем, если нагревание тела продолжается, к этим явлениям присоединяются тошнота, рвота, головокружение, одышка, нарушение чувствительности в руках и ногах (чувство онемения в них, «мурашки» и т. п.); при температуре воздуха 105–110 °С (температура на верхней полке сауны) вокруг тела образуется воздушная оболочка, которая снижает воздействие тепла на организм; разрушение этой оболочки при передвижении воздушных масс в сауне или при использовании веников может привести к ожогам; даже при более низкой температуре (70–80 °С) ожоги могут возникнуть на слизистой оболочке носовых ходов вследствие форсированного дыхания; с потом теряется до 80 % общей потери воды, суммарные потери воды при приеме жаровоздушных процедур в банях достигают 0,3–2,5 л (потеря воды свыше 3 % опасна для организма);

- третий период (выход из гипертермического состояния) связан с охлаждением организма; этот период очень важен, ведь практически все отрицательные реакции и осложнения простудного характера при использовании бань в оздоровительных и лечебно-профилактических целях связаны с нарушением продолжительности и скорости охлаждения.

#### **Как правильно восстановиться с помощью бани (сауны)?**

Охлаждение организма после банных процедур должно облегчить его состояние и ни в коем случае не вызывать дополнительного напряжения функций организма.

Помимо охлаждения, в третий период важно обеспечить восполнение потерянной с потом жидкости и минеральных солей, недостаток которых может ухудшить общее состояние и работоспособность. Признаки дефицита микроэлементов проявляются в виде вялости, разбитости, тяжести в голове, боли в икроножных мышцах при ходьбе [10].

Сауна, русская и другие виды бань представляют собой, по существу, концентрат активного отдыха, который обеспечивает срочное восстановление функционального состояния организма. Воздействие сауны на организм можно дозировать, выбирая соответствующую полку. При этом следует иметь в виду, что температура воздуха в сауне характеризуется обычно перепадом температур: от 110 °С у потолка, до 40 °С у пола. Влажность воздуха обратно пропорциональна температуре: на верхней полке при увеличении температуры относительная влажность снижается и наоборот. Так, в течение 10-минутного пребывания в сауне ЧСС в первую минуту на нижней полке увеличивается на 34 удара, на второй полке – на 65 ударов, на верхней полке – на 82 удара. При этом потеря воды на верхней полке составляет 0,32 л, на второй полке – 0,39 л, на верхней полке – 0,51 л. Показательны в этом отношении результаты исследований деятельности органов кровообращения и дыхания под влиянием жаровоздушных процедур в банях. Эти результаты указывают на развитие эффекта погашения, т. е. развивается выраженное уменьшение степени функционального напряжения сердечно-сосудистой и дыхательной систем, которое отмечается сразу после прекращения процедуры и усиливается в восстановительный период – процедура бани действует на организм, как типичный активный отдых.

#### **Как дозировать банные процедуры?**

Важно дозировать микроклимат банной процедуры и сроки пребывания. Температура воздуха в парных банях должна быть 50–75 °С, при влажности 50–100 %, а в саунах – 70–110 °С, при влажности 10–15 %. Более высокая температура или влажность в парильне недопустимы, поскольку не улучшают, а ухудшают состояние организма, снижают функциональные возможности нервно-мышечного аппарата, сердечно-сосудистой системы. При этом снижаются мышечная сила и работоспособность [10]. Субъективно отмечаются затрудненность дыхания, чувство жжения кожи (в области пяток, крыльев носа), сухость во рту и горле при дыхании.

Систематическое посещение сауны слишком высокой температуры может привести к развитию органических изменений в дыхательных путях и легких в связи с ожогом ткани, а также может оказать неблагоприятное воздействие на другие органы и ткани.

Посещать баню (сауну) в гигиенических и закаливающих целях или для восстановления и повышения работоспособности организма рекомендуется спортсменам *дважды в неделю*. При более частом посещении

организм адаптируется, привыкает и сауна не оказывает благоприятного воздействия. Необходимо руководствоваться принципами *индивидуальности* и *постепенности* увеличения количества заходов в парную, времени пребывания в парной при каждом заходе и температурного режима в самой парной. Температура на верхней полке значительно превышает температуру нижней полки. Самый оптимальный и полезный вариант пребывания в парной – в положении лежа, при этом тело в одинаковой степени прогревается равномерно, что способствует более рациональной работе внутренних органов и потоотделению. В бане необходимо четко соблюдать санитарно-гигиенические нормы: иметь индивидуальные резиновые тапки, шерстяную, фетровую или войлочную шапочку для предупреждения перегрева головы, средства личной гигиены.

Для начинающих заходить первый раз в парную рекомендуют после принятия душа при температуре 35–38 °С, не используя мыло и без смачивания водой головы [10]. Такая процедура способствует оптимальной адаптации организма к высоким температурам, а жир на поверхности кожи предохраняет от жжения. В сауну необходимо заходить всегда сухим.

После входа в парильное помещение **бани** следует сначала немного (5–7 минут) посидеть на нижней полке, где температура значительно ниже. Если температура в парной не очень высокая, можно сразу лечь на спину на верхнюю полку на 10–15 минут. Дышать рекомендуется носом. При этом горячий воздух охлаждается, а сухой увлажняется. Достаточно 2–3 заходов по 5–10 минут, причем пульс не должен превышать 110–120 ударов в минуту.

Начинающему при первом посещении **сауны** следует заходить в парильню один раз, продолжительностью не более 5–10 минут. В последующем максимальная продолжительность пребывания в парильне (с учетом 2–3 заходов) рекомендуется не более 25–30 минут; после напряженной работы – до 20 минут.

Вся банная процедура не должна продолжаться более 2,5 часов, а нахождение в парильном отделении – 15–30 минут. Через 1–1,5 месяца количество заходов в парильню можно увеличить до 4–5 раз. Лицам, тренированным к банным процедурам, за сеанс в парную допускается 3–5 – 7–9 заходов в зависимости от состояния здоровья и тренированности организма. Количество и продолжительность каждого захода индивидуальны. Показатели ЧСС при пребывании в парной не должны превышать 130 ударов в минуту, при работе с веником – до 160 уд/мин.

Перед каждым посещением парной необходимо отдыхать 15–20 минут. Выходя из парной, в первую очередь необходимо смыть пот на коже. Температура воды душа для каждого индивидуальна. Теплый душ увеличивает период потоотделения и расслабления организма после захода в парильню. Холодный душ, наоборот, обладает ярко выраженным тонизирующим эффектом за счет сильной контрастности температуры парильни и температуры холодной воды. Важно помнить, что любое охлаждение сразу же рефлекторно прекращает потоотделение. Если окунуться в ледяном

бассейне, происходит резкий спазм периферических сосудов как результат мгновенного охлаждения (повышается артериальное давление, вызывающее увеличение потребления кислорода миокардом). Эта процедура оказывает великолепный тонизирующий и оздоровительный эффект на здоровых, закаленных людей. Важно, чтобы процедура охлаждения была короткой и дозированной. Главное – не переохладиться. Охлаждение должно быть поверхностным, иначе закаливающее значение бани – глубокий прогрев организма – утрачивает смысл. Длительное и частое переохлаждение мешает прогреву тела и поэтому снижает эффективность его закаливающего действия.

Перед уходом из бани (сауны) не рекомендуется плавать в бассейне, обливаться холодной водой, «купаться» в снегу. Эти процедуры всегда перемежаются заходами в парную. После принятия душа с мылом и шампунем необходимо еще раз посетить парильное отделение (пропотеть), чтобы освободить поры от остатков синтетических моющих средств гигиены. Не рекомендуется после бани наносить на тело крем, гель и т. д. Пores должны быть открыты, кожа должна дышать. В процессе банных процедур рекомендуется пить не соленую, а сульфидную минеральную воду («Фрост», «Улыбка», «Любань»), травяные настои, березовый сок. В парной вместе с потом (около 2 литров) из организма может выводиться до 900 мг калия. Поэтому несладкий компот из кураги, изюма и других сухофруктов утоляет жажду и пополняет организм микроэлементами. Для усиления потоотделения и борьбы с 34 простудными явлениями используются настои из шиповника, малины, земляники, липы, чай (особенно зелёный). В чае содержатся эфирные масла, танин, кофеин, витамины С, В1, В, Р, РР. Эфирные масла придают напитку приятный аромат. Кофеин способствует более интенсивному обмену веществ. Чай лучше утоляет жажду, чем вода, устраняет сухость во рту.

***Можно ли снизить массу тела при использовании банных процедур?***

Зачастую парную спортсмены используют как средство снижения веса, что достигается путем обезвоживания организма. Однако следует иметь в виду, что вода – необходимый участник всех обменных процессов в организме. В процессе потоотделения с водой из организма выводятся как продукты распада (вредные вещества), так и минеральные вещества, с уменьшением которых нарушаются обменные процессы. Именно поэтому форсированная сгонка веса в бане не рекомендуется. Худеть целесообразно с помощью целого комплекса средств, включая разумную диету, оптимальную двигательную активность [13; 15].

Используя банные процедуры, можно стимулировать процессы снижения массы тела. Для этого следует заходить в парную чаще, но не на длительное время, используя инерцию процессов терморегуляции, так как при выходе из парной в теплое помещение продолжают процессы интенсивного потоотделения еще некоторое время. При этом общие потери воды не уменьшаются, а переносится такая процедура гораздо легче [17; 19].

Необходимо учитывать, что в процессе водно-минерального обмена в организме большое значение имеет натрий (поваренная соль). Незначительное употребление поваренной соли способствует усиленному выделению из организма воды, а повышенное – задержке воды в организме, вплоть до появления отеков. При уменьшении массы тела необходимо употреблять поменьше соли в пище.

#### ***Какой веник выбрать для банных процедур?***

Неотъемлемым атрибутом русской парной является банный веник. Они бывают: березовые, дубовые, пихтовые, можжевеловые. Часто используют комбинированные веники. Парить веником надо равномерно все тело, важно уделять внимание наиболее крупным мышечным участкам (спина, таз, бедра). Применение веника в парной способствует усиленному и глубокому прогреванию тела, увеличению потоотделения. Веник выполняет функцию и массажного средства.

В зависимости от разновидности используемого веника парная наполняется естественными приятными ароматами, выполняя функцию средств ароматерапии. Например, эвкалиптовый, пихтовый и можжевеловый веники обладают сильнейшим бактерицидным действием; березовый и крапивный помогают при болевом синдроме. Все веники, которыми парятся в бане, обладают ингаляционными свойствами, что также благотворно сказывается на всем организме и особенно на дыхательной системе.

#### ***Какие дополнительные процедуры рекомендуют в сауне (бане)?***

При отсутствии аллергических реакций рекомендуется дополнительно **фитотерапия и ароматерапия**. Используя эфирные масла пихты, эвкалипта, апельсина и др., которые оказывают благотворное влияние на организм, спортсмены получают дополнительную комплексную терапию при простуде, лечении вегетативных расстройств сердечно-сосудистой системы, при гипотонии.

#### ***Когда банные процедуры не показаны?***

Посещать парную желательно отдохнувшим или с учетом последующего полноценного отдыха. Любые нагрузки после бани нежелательны. Банные процедуры противопоказаны после большой физической нагрузки, при сильном утомлении. Вредно париться поздно вечером, непосредственно перед сном, натощак или наоборот, сразу после обильной еды. В данном случае необходим перерыв в 2–3 часа после еды. Некоторые гурманы не могут отказаться после бани от приятной трапезы; ни до, ни после бани ни в коем случае не стоит переедать. Категорически запрещается посещать бани (сауны) после употребления алкоголя, при острых стадиях любых заболеваний, при повышенной температуре и ряде хронических заболеваний с выраженными функциональными изменениями различных внутренних органов. О положительном влиянии бани свидетельствуют крепкий сон, хороший аппетит, улучшение самочувствия, повышенная работоспособность. Признаками отрицательного влияния бани являются бессонница, раздражительность, снижение или потеря аппетита, появление головных болей, общая слабость, вялость и др. Эти признаки чаще всего бывают результатом нарушения методики пользования баней (сауной).



### 3.5 Самоконтроль

Заподозрить перенапряжение можно, базируясь на общих проявлениях утомления и признаках снижения работоспособности профессионального плана. **Общие проявления утомления** – это потеря аппетита, расстройства сна, раздражительность, вялость, апатия, перепады настроения, повышенная чувствительность к стрессу, тяжесть в мышцах, отсутствие легкости в ходьбе и некоторые другие. **Профессиональная симптоматика** – стойкое нежелание тренироваться, замедленное втягивание в любую работу, усталость и неожиданное ощущение чрезмерного усилия (тяжести) в процессе тренировки, страх перед выполнением сложных упражнений и заметное ухудшение способности к их реализации, нарушения тончайшей двигательной координации и т. д. [10].

Более высокое диагностическое значение для верификации общего синдрома перенапряжения имеет изучение характера восстановления пульса после тестов с субмаксимальной нагрузкой с частотой сердечных сокращений 85–90 % максимальных величин (данный уровень нагрузок характеризуется самой низкой вариативностью пульса). Диагностическое значение имеют отклонения более чем на 6 ударов в минуту при восстановлении или изменение субмаксимальной частоты сердечных сокращений более чем на 3 в минуту [1; 5; 13].

Чтобы отследить суточную динамику пульса, начинают исследовать пульс утром; базовый пульс следует подсчитывать утром в постели. У профессиональных спортсменов, имеющих регулярные тренировки на выносливость, пульс постепенно урежается в среднем на 7–10 ударов в минуту, по отношению к исходному уровню, достигая 40–60 ударов в 1 минуту. Контроль пульса должен проводиться также в процессе занятий (для определения оптимальной для себя нагрузки) и после окончания каждого тренировочного отрезка (для определения срока восстановления). Возврат к исходному уровню происходит у спортсменов-профессионалов в среднем за 5 минут и зависит от интенсивности и величины проделанной работы [1; 5]. Быстрое восстановление свидетельствует о достаточной тренированности и является важным показателем функционального состояния организма.

Увеличение частоты пульса в состоянии покоя, замедление его восстановления, нарушение ритмичности могут быть следствием перегрузок. Этим признакам нередко сопутствуют другие отклонения: неприятные ощущения в области сердца, нарушение сна, потеря аппетита и т. д. Частота дыхания (определяется прикладыванием руки к нижней части грудной клетки) при росте тренированности в покое постепенно уменьшается; восстановление до исходного уровня после тренировки происходит быстрее [1; 5]. Учащение дыхания при постоянном уровне физических нагрузок и одновременное удлинение периода восстановления могут быть показателями перегрузки или заболевания.

Эффективность самоконтроля повысится, если показатели функционального состояния ежедневно записывать в дневник. В дневнике надо отразить следующие характеристики: *самочувствие, сон, аппетит, масса тела, потоотделение, трудоспособность и результат функциональных проб* [16; 21]. Нагрузка предыдущего дня оценивается как *большая*, если основная часть занятий проводилась при работе *максимальной и субмаксимальной мощности* и наибольшем для данного спортсмена времени занятий; *средняя* – на уровне работы *большой и субмаксимальной мощности* и сокращении времени занятий на 20–30 %; *умеренная* – в режиме *средней и легкой мощности* и сокращении времени занятий на 50–70 % от максимальных значений.

Тренировочную нагрузку предыдущего дня можно оценивать и по расходу энергии, выраженной в килокалориях, или потреблении кислорода. Умеренной нагрузкой считают такую, при которой происходит минимальный расход энергии, дающий тренировочный эффект (200 ккал или 40 л кислорода) [16].

#### ***Как спортсмену оценить свое самочувствие?***

При оценке степени нагрузки следует учитывать и напряжение трудового дня. Самочувствие субъективно, но в большинстве случаев соответствует истинному физическому и психическому состоянию спортсмена. Ощущение бодрости, хорошего настроения, желание трудиться и тренироваться говорят о соответствии общего и тренировочного режима функциональному состоянию спортсмена.

При переутомлении, перетренированности и заболеваниях настроение ухудшается, появляются вялость, слабость, головокружение, исчезает желание тренироваться; возможны боли в груди, мышцах.

#### ***Как качество сна отражается на самочувствии человека?***

Нормальный и полноценный сон свидетельствует о хорошем общем состоянии организма. Человек должен засыпать легко, быстро, спать спокойно и столько, сколько ему необходимо для полного восстановления сил. Бессонница, ночное пробуждение, утренняя вялость и головные боли говорят о каком-либо неблагополучии в состоянии здоровья. Если ухудшению сна предшествовали большие тренировочные нагрузки и исключаются все прочие причины инсомнии, надо уменьшить нагрузки, пропустив 1–2 занятия.

#### ***Как уровень аппетита отражает самочувствие человека?***

***Аппетит*** – эмоционально выраженная потребность в пище, может достоверно характеризовать состояние спортсмена. У здорового спортсмена аппетит, как правило, хороший. Особенно важным считается наличие хорошего аппетита утром. Обычно аппетит появляется через 35–45 мин после пробуждения. Отсутствие аппетита в течение 2–3 ч и более после пробуждения может быть следствием перетренированности, недостаточно полноценного сна, гиповитаминоза, заболеваний желудочно-кишечного

тракта и других причин. Улучшение аппетита свидетельствует о нормализации обмена веществ и, как правило, о физическом и психическом благополучии [14]. Состояние аппетита следует учитывать в комплексе с другими показателями общего самочувствия.

#### ***Как уровень массы тела отражает самочувствие человека?***

Масса тела, соответствующая норме, стабильная, также является показателем правильного спортивного и тренировочного режимов. Исследование массы тела желательно проводить в одно и то же время суток, лучше утром натощак, так как в течение дня масса тела меняется, и при сравнении результатов взвешивания, проведенного в разное время дня, могут быть сделаны неправильные выводы [9; 20]. Отклонения в ту или другую сторону массы тела должны быть подвергнуты анализу. Причиной отклонений могут быть недостаточная физическая активность, нарушения питания, отеки (при заболевании почек, щитовидной железы, сердца). Резкое снижение массы тела после тренировки – один из признаков начинающегося переутомления.

#### ***Как уровень потоотделения отражает самочувствие человека?***

**Потоотделение** – индивидуальная особенность организма. У спортсменов уровень потоотделения очень индивидуален. При первичных занятиях спортом потоотделение всегда обильнее. С ростом тренированности и при соблюдении питьевого и пищевого режимов потоотделение уменьшается, несмотря на возросшие нагрузки. Увеличение потоотделения при неизменных нагрузках может быть симптомом заболевания или переутомления. В таком случае лучше уменьшить нагрузки и посоветоваться с врачом.

#### ***Как уровень трудоспособности отражает самочувствие человека?***

**Трудоспособность** – наиболее общий показатель хорошей физической подготовки и психического состояния. Правильная дозировка физических упражнений, нормально происходящий процесс восстановления, рост тренированности и резервных мощностей организма обязательно повышают уровень трудоспособности. Тренировочные нагрузки приносят удовлетворение, тренировки становятся желанными, интересными; для выполнения тренировочных заданий требуется меньше сил и времени, появляется деловая активность, растет творческий потенциал.

#### ***Какие простейшие функциональные пробы могут быть использованы спортсменом для самоконтроля?***

Для проведения самоконтроля могут быть использованы и простейшие функциональные пробы. Одной из самых распространенных является проба с приседаниями.

Нужно подсчитать пульс в покое за 10 секунд, затем сделать 20 приседаний за 30 секунд и вновь подсчитать пульс. Продолжать подсчитывать пульс каждые 10 секунд, вплоть до возвращения к первоначальным цифрам. В норме увеличение пульса в первый после нагрузки

10-секундный промежуток составляет 5–7 ударов, а возвращение к исходным цифрам происходит в течение 1,5–2,5 мин, при хорошей тренированности за 40–60 секунд. Учащение пульса свыше 5–7 ударов и задержка восстановления более чем на 2,5–3 минуты служат показателем нарушения тренировочного процесса или заболевания.

Для оценки состояния нервной регуляции сердечно-сосудистой системы используют пробы с переменной положения тела: *ортостатическую* и *клиностатическую*. **Простая ортостатическая проба** характеризует возбудимость симпатического отдела вегетативной нервной системы. Ее суть заключается в анализе изменений пульса в ответ на изменение положения тела при переходе из горизонтального в вертикальное. Показатели пульса определяют в положении лежа и по окончании первой минуты пребывания в вертикальном положении.

При нормальной возбудимости симпатического отдела вегетативной нервной системы пульс увеличивается на 12–18 уд/мин, при повышенной возбудимости – более 18 уд/мин.

**Клиностатическая проба** применяется для оценки возбудимости парасимпатического отдела вегетативной нервной системы. Методика проведения: спортсмен производит подсчет пульса в положении стоя за 15 секунд (после пятиминутной адаптации в положении стоя). Затем укладывается горизонтально и опять измеряет пульс в течение 15 секунд после смены положения тела. При нормальной активности парасимпатического отдела вегетативной нервной системы при переходе из вертикального в горизонтальное положение пульс замедляется на 4–12 ударов в минуту. Замедление пульса более чем на 12 ударов указывает на повышенную возбудимость парасимпатической иннервации.

**Для чего используют тейпинг-тест и как оценить его результат?**

**Тейпинг-тест** позволяет определить максимальную частоту движений кисти. **Методика проведения:** спортсмену в течение 40 секунд необходимо поставить максимальное количество точек карандашом в квадрате (20x20 см, разделенном на четыре квадрата 5x5 см). Сидя за столом, спортсмен включает секундомер и начинает с максимальной частотой ставить точки в одном из квадратов, через каждые 10 секунд без паузы переносит руку на следующий квадрат, продолжая движения с максимальной частотой. По истечении 40 секунд прекращает. **Оценка результатов:** для оценки теста подсчитывают количество точек в каждом квадрате. У тренированных спортсменов максимальная частота движений более 70 за 10 секунд. У спортсменов, тренирующих качество быстроты и ловкости, максимальная частота больше, чем у спортсменов, работающих над выносливостью. Снижение количества точек от квадрата к квадрату свидетельствует о недостаточной устойчивости двигательной сферы и нервной системы. Увеличение частоты движений во втором и третьем квадратах свидетельствует о замедлении процессов вработывания. Ступенчатое возрастание частоты до нормального уровня и выше говорит о недостаточной лабильности двигательной сферы.

Для оценки функционального состояния внешнего дыхания используют **гипоксические пробы**. К наиболее простым гипоксическим пробам относятся **пробы Штанге** и **Генчи**. Они позволяют оценить адаптацию человека к гипоксии и гипоксемии, т. е. дают некоторое представление о способности организма противостоять недостатку кислорода. Лица, имеющие высокие показатели гипоксемических проб, лучше переносят физические нагрузки. В процессе тренировки, особенно в условиях среднегорья, эти показатели увеличиваются.

#### **Как провести пробу Штанге?**

При проведении пробы Штанге измеряется максимальное время задержки дыхания после субмаксимального вдоха. *Методика проведения:* спортсмен делает вдох, затем выдох, а затем вдох – на уровне 85–95 % максимального. При этом плотно закрывает рот и зажимает нос пальцами. Регистрирует время задержки дыхания. *Оценка пробы:* средние величины пробы Штанге для спортсменок – 45–55 с и более, для спортсменов – 65–75 с и более. С улучшением физической подготовленности в результате адаптации к двигательной гипоксии время задержки дыхания нарастает. Следовательно, увеличение этого показателя при повторном обследовании расценивается (с учетом других показателей) как улучшение подготовленности (тренированности) спортсмена.

#### **Как провести пробу Штанге с физической нагрузкой?**

*Методика проведения:* после выполнения пробы Штанге в покое выполняется нагрузка: 20 приседаний за 30 секунд. В качестве нагрузки можно использовать восхождения на ступеньку высотой 22,5 см в течение 6 мин в темпе 16 раз в минуту. После окончания физической нагрузки тотчас же проводится повторная проба Штанге. Время задержки дыхания при проведении повторной пробы сокращается в 1,5–2 раза.

#### **Как провести пробу Генчи?**

*Проба Генчи:* регистрация времени задержки дыхания после максимального выдоха. *Методика проведения:* спортсмен делает глубокий вдох, затем максимальный выдох, задерживает дыхание при зажатом пальцами носе и плотно закрытом рте. Регистрирует время задержки дыхания между вдохом и выдохом.

*Оценка пробы:* в норме у здоровых людей время задержки дыхания составляет 25–40 с (на 40–50 % меньше показателей пробы Штанге). Спортсмены способны задержать дыхание на 40–60 с и более. При утомлении время задержки дыхания резко уменьшается. По величине показателя пробы Генчи можно косвенно судить об уровне обменных процессов, степени адаптации дыхательного центра к гипоксии и гипоксемии. Произвольная задержка дыхания зависит от обмена веществ, окислительных процессов, кислородной ёмкости крови, мобилизации дыхания, кровообращения и волевых качеств. Выделяют две *фазы задержки дыхания:*

- *контрольная* – начинается с момента задержки дыхания до подавления первых трудностей, неприятных ощущений. По этой фазе судят о чувствительности дыхательного центра к гуморальным факторам;

• *волевая* – начинается от момента возникновения затруднения подавления дыхания до его возобновления (волевая пауза). По этой фазе судят о возможности обследуемых к волевым усилиям.

Данные первой и второй фаз позволяют определить индекс воли (ИВ) в %. В норме он составляет 100 % [1; 5].

Контроль здоровья и тренированности может быть значительно расширен, если использовать возможности кабинета врачебного контроля. Здесь можно получить дополнительную объективную информацию при измерении артериального давления, жизненной емкости легких, силы мышц и т. д.

На основе данных жизненной емкости легких вычисляют так называемый жизненный индекс. Он определяется отношением ЖЕЛ (мл) к массе тела (кг). У тренированных мужчин с развитой системой дыхания и оптимальной массой он равен 55–60 мл/кг и выше; у женщин около 50–55 мл/кг. Снижение этих показателей – признак недостаточной тренированности, избыточной полноты. Зная цифры артериального давления и пульса, можно подсчитать приближенно минутный объем крови. Делается это так: из максимального значения артериального давления вычитается минимальное. Разница умножается на частоту пульса. В норме минутный объем крови равен 2600 [1; 5]. При утомлении и перетренировке этот показатель возрастает. Коэффициент выносливости можно вычислить по формуле Кваса: частота пульса умножается на 10 и результат делится на величину пульсового давления (разность максимального и минимального артериального давления). Нормальным считается коэффициент, равный 16. Возрастание его – признак ослабления деятельности сердечно-сосудистой системы.

Дыхательная проба Розенталя свидетельствует о состоянии аппарата дыхания, степени тренированности. Проводится она так: жизненная емкость легких измеряется пятикратно с интервалом в 15 с. Одинаковые или повышенные цифры – показатель нормы, уменьшающиеся говорят об утомлении или заболевании. Разумеется, только комплекс самых разных показателей может достоверно характеризовать состояние здоровья и тренированности организма. Самый тщательный самоконтроль не может заменить врачебного контроля, который всем занимающимся физкультурой необходимо проходить минимум 2 раза в год. Медицинское освидетельствование с использованием лабораторных исследований и различных функциональных проб поможет сделать более объективные выводы о состоянии здоровья, тренированности, внести коррективы в тренировочный режим и образ жизни, а может быть, оптимизировать процессы восстановления.

### 3.6 Основные принципы питания спортсменов

**Правильное питание** является одним из ключевых элементов в достижении целей предсезонных тренировок и в соревновательный период. Будь то наращивание мышечной массы, уменьшение жировой массы, повышение скоростных и силовых качеств, ускорение восстановления после тренировки – какие бы задачи перед собой не ставили спортсмен и тренер – правильное питание играет ключевую роль в тренировках и восстановлении после тренировок. Спортсмен должен поддерживать принципы рационального питания [9; 20; 22; 23].

В соответствии с рекомендациями Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), **рацион оптимального питания** формируется из:

- разнообразных фруктов и овощей;
- продуктов на основе зерновых, в т. ч. из цельного зерна;
- низкожирных молочных продуктов;
- нежирного мяса, птицы, рыбы, бобовых, яиц и орехов.

**В рационе должно быть значительно снижено количество:**

- насыщенных и трансизомеров жирных кислот;
- холестерина;
- поваренной соли и добавленного сахара.

**Энергетическая ценность рациона** должна соответствовать потребности в энергии для рекомендованной массы тела.

Рекомендации ВОЗ по рациональному питанию определяют химический состав рациона, в соответствии с физиологическими потребностями в пищевых и биологически активных веществах (таблица 4) [4].

Таблица 4. – Рекомендации ВОЗ по рациональному питанию

Наименование нутриента	% от суточной калорийности
<b>Общий жир</b>	<b>15–30 %</b>
Насыщенные жирные кислоты	< 10 %
Полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК)	6–10 %
омега-6 полиненасыщенные кислоты (омега-6 ПНЖК)	5–8 %
омега-3 полиненасыщенные кислоты (омега-3 ПНЖК)	1–2 %
Трансформы жирных кислот	< 1 %
Мононенасыщенные жирные кислоты (МНЖК)	10 %
<b>Общие углеводы</b>	<b>55–75 %</b>
Простые углеводы	< 10 %
<b>Общий белок</b>	<b>10–15 %</b>
<b>Пищевой холестерин</b>	<b>&lt; 300 мг/сут</b>
<b>Поваренная соль</b>	<b>&lt; 5 г/сут</b>
<b>Сырые фрукты и овощи</b>	<b>&gt; 400 г/день</b>
<b>Пищевая клетчатка</b>	<b>24 г/день</b>

Однако спортсмен в процессе питания имеет дело не с пищевыми веществами, а с пищевыми продуктами. Поступление пищевых веществ в нужных количествах и соотношениях осуществляется через потребление разнообразного набора пищевых продуктов. Поэтому принципы и правила здорового питания должны выражаться в правилах и принципах потребления различного вида пищи.

**Незаменимые пищевые вещества, которые должны поступать с пищей, приведены в таблице 5 [4; 9; 20; 22; 23]:**

- **аминокислоты – лейцин, изолейцин, лизин, метионин, фенилаланин, треонин, триптофан, валин, гистидин;**
- **углеводы – глюкоза;**
- **жирные кислоты – линолевая, линоленовая;**
- **минеральные вещества – кальций, фосфор, натрий, калий, сера, хлор, магний, железо, селен, цинк, марганец, медь, кобальт, молибден, йод, хром, ванадий, олово, никель, кремний;**
- **витамины: жирорастворимые – А, D, E, K; водорастворимые – В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР, биотин, фолацин, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, пантотеновая кислота, С;**
- **вода.**

Таблица 5. – Основные питательные вещества и средние нормы их потребления для взрослого человека [4; 9; 20; 22; 23]

Вещества – поставщики энергии	Суточная потребность, г
<b>Углеводы</b>	300–400
Простые углеводы	50–100
Полисахариды	300–350
<b>Жиры</b>	80–100
Растительные жиры	20–25
холестерин	0,3
<b>Незаменимые жирные кислоты</b>	
Линолевая	2–6
Линоленовая	2–6
<b>Белки</b>	70–100
Животные белки	50
<b>Незаменимые аминокислоты</b>	
Аргинин	1–2
Гистидин	12 мг/1 кг веса
Лейцин	4–6
Изолейцин	3–4
Валин	3–4
Лизин	3–5
Метионин	2–4
Треонин	2–3
Триптофан	1
Фенилаланин	2–4



Продолжение таблицы 5

<i>Витамины, мг</i>	
<i>Водорастворимые</i>	
Аскорбиновая кислота (С)	50–70 (100)
Тиамин (В <sub>1</sub> )	1,1–1,5
Рибофлавин (В <sub>2</sub> )	2–2,5
Пантотеновая кислота (В <sub>3</sub> )	5–10
Пиридоксин (В <sub>6</sub> )	2–3
Цианокобаламин (В <sub>12</sub> )	0,002–0,005
Фолиевая кислота (В <sub>с</sub> )	0,2–0,4
Никотинамид (ниацин, РР или В <sub>5</sub> )	15–25
Рутин (Р)	25
Биотин (Н)	0,15–0,30
Холин (В <sub>4</sub> )	500–1000
Инозит (В <sub>8</sub> )	500–1000
<i>Жирорастворимые</i>	
Ретинол (А)	1,5–2,5
Кальциферолы (Д)	0,0025–0,01
Токоферолы (Е)	10–20 (5–30)
Филлохиноны (К)	0,2–3,0
Липоевая кислота	0,5
<i>Минеральные вещества, мг</i>	
Кальций	800–1000
Фосфор	1000–1500
Натрий	4000–6000
Калий	2500–5000
Хлориды	5000–7000
Магний	300–500
Железо	15
Цинк	10–15
Марганец	5–10
Сера	500
Хром	2–2,5
Медь	2
Кобальт	0,1–0,2
Молибден	0,5
Селен	0,5
Ванадий	2
Фториды	0,5–1,0
Йодиды	0,1–0,2
Кремний	20–50

Спортсмен не должен искать дополнительных активизирующих его способов.

**• НЕ СУЩЕСТВУЕТ ВОЛШЕБНЫХ ТАБЛЕТОК ИЛИ ДОБАВОК, СПОСОБНЫХ СДЕЛАТЬ ИЗ ВАС СПОРТСМЕНА ВЫСОКОГО КЛАССА!**

**• ЦЕЛЕУСТРЕМЛЕННОСТЬ, ЖЕЛАНИЕ, УПОРНЫЙ ТРУД И ПРАВИЛЬНОЕ ПИТАНИЕ СДЕЛАЮТ ВАС СИЛЬНЕЕ, ВЫШЕ, БЫСТРЕЕ И, В КОНЕЧНОМ СЧЕТЕ, СПОРТСМЕНОМ БОЛЕЕ ВЫСОКОГО КЛАССА!**

**Культура правильного питания** позволяет тренироваться более интенсивно, быстрее восстанавливаться, избегать травм и утомляемости, а также способствует росту мышечной массы. Низкая культура питания работает против всего, чего человек пытается достичь в тренировках. Чтобы приобрести навыки правильного питания, спортсмен должен относиться к этому так же, как и ко всем остальным составляющим тренировочного процесса: контролю массы тела, качествам выносливости, гибкости, быстроты, оптимальному прохождению соревновательной дистанции и др.

**• НАСТРОЙ НА ПОБЕДУ = ПЛАНИРОВАНИЕ ПРИЕМА ПИЩИ ЗАРАНЕЕ.**

**• ВАЖНЕЙШИЙ ЭЛЕМЕНТ В ПИТАНИИ – ПОДГОТОВКА.**

Нужно учитывать свои покупки в продовольственном магазине, домашнее питание, продукты на вынос, восстановительные и послетренировочные напитки, ресторанный еду. Основательно продумав свой рацион на день/неделю вперед, спортсмен будет уверен в том, что он ест **нужную** пищу в **нужное** время и в **необходимых** для полного восстановления количествах.

Всегда нужно иметь под рукой богатую углеводами пищу и воду: положить ланч-пакет в спортивную сумку, автомобиль и т. д. В летние месяцы приобрести холодильник и загрузить его энергетическими напитками, йогуртами и т. д., чтобы пользоваться сразу после тренировочных занятий. Захватить восстановительные напитки в спортзал для скорейшего восстановления уровня гликогена в мышцах во время 20–45-минутного восстановления «углеводного окна» [4; 9; 20; 22; 23].

Ключом к наращиванию мышечной массы являются **интенсивная работа и напряженный труд**, а вовсе не дополнительные протеин или дорогостоящие добавки для мышц. Максимальная нагрузка мышц в ходе интенсивной силовой тренировки ведет к увеличению размера мышечных волокон. Углеводы являются тем топливом, которое используют мышцы в ходе упражнений по наращиванию мышц.

**• ПРОТЕИНОВЫЕ КОКТЕЙЛИ И ЗАМЕНЯЮЩИЕ ПИЩУ НАПИТКИ НЕ ДОЛЖНЫ ВЫТЕСНЯТЬ ОСНОВНУЮ ЕДУ!**

Они используются в промежутках между приемами основной пищи. Именно **реальная пища** дает все основные аминокислоты, столь необходимые для роста новых мышц, при этом гораздо дешевле дорогостоящих добавок. Реальная пища, кроме того, дает гораздо больше других питательных веществ, чем простые протеиновые порошки и большинство добавок для строительства тела. Научные исследования показывают, что в условиях роста организм может потреблять максимально только 2–2,5 грамма протеина на 1 кг веса в день [4; 9; 20; 22; 23].

**Избыточный протеин не накапливается в виде мышечной массы, а скапливается в форме жира или направляется в почки и выводится с мочой.** Избыточный протеин, кроме того, дает дополнительную нагрузку на почки и печень, которые избавляются от продуктов избыточного азота.

• **УГЛЕВОДЫ – ЭТО «ВЫСОКООКТАНОВОЕ» СПОРТИВНОЕ ТОПЛИВО.**

Углеводы являются предпочтительным топливом при интенсивных нагрузках, которых требуют тренировки и соревнования. Большинство углеводов сохраняется в организме в виде мышечного гликогена. Мышечный гликоген сохраняется в организме в ограниченном количестве – 500–600 г. В печени сохраняются еще около 200 г гликогена. Потеря гликогена приводит к утомляемости. Такую усталость спортсмен может почувствовать к концу тренировки или ко второй половине дистанции на соревновании, если за несколько дней до нагрузки питание было недостаточным. Усталость влечет за собой потерю скорости, силы, мощности, а также умственной деятельности из-за низкого содержания глюкозы в крови [4; 14; 23].

**От 60 до 70 % получаемых с пищей калорий должны составлять углеводы!** Предпочтение в питании спортсменов отдается сложным углеводам: крахмалистые и не крахмалистые овощи, зерновые, хлеб, макароны, крупы, рис, бобовые (горох и фасоль). Для восстановления ежедневно следует употреблять богатыми углеводами продукты с **различными гликемическим индексом**, т. е. с различной возможностью повышения сахара крови: до тренировки за 1,5–2 часа предпочтительны углеводы с низким гликемическим индексом (каши из зерновых, зерновой хлеб, тосты); в течение тренировки и через 5–30 минут после тренировки – белково-углеводные напитки с 8–10 % содержанием сахара, фрукты; через 1 час после тренировки – обед с включением смеси углеводов с различным гликемическим индексом; каждые 2 часа – включение смеси углеводов. Чередование углеводной пищи необходимо повторять (для синтеза гликогена), лучше без сладких продуктов (оптимальный вариант – молочные коктейли с фруктами, овощные блюда, блины, каши, хлеб из муки грубого помола, зерновые хлебцы, тосты) – не менее 5–6 порций в сутки. Для поддержания высокого содержания мышечного гликогена специалисты рекомендуют в среднем ежедневно потреблять 500–600 грамм углеводов. Собственные потребности можно рассчитать по следующей формуле [4; 9; 20; 22; 23]:

**8–10 грамм углеводов x вес тела (кг) = количество (грамм) углеводов в день.**

Например, спортсмен весом 90 кг должен употреблять 700–900 грамм углеводов в день.

Правильное питание позволит тренироваться больше и дольше. Чем лучше состояние, в котором находится спортсмен, чем больше гликогена будет накапливаться, тем дольше сохранится возможность заниматься спортом с высокой интенсивностью, быстрее будут протекать процессы восстановления.

В питании спортсменов предпочтительны виды хлеба, подвергаемые слабой обработке, или из муки грубого помола. Они содержат больше витаминов группы В, кальция и клетчатки, чем, например, обработанный рис, белый хлеб и пшеничные крекеры. Лучше выбирать хлеб, в котором ингредиентов мало и в качестве ингредиентов на первом месте стоит только зерно. Хлеб можно есть в полдник как отдельное блюдо, можно делать сэндвичи или использовать как тосты. Багеты и булочки лучше выбрать из грубой непросеянной ржи, пшеницы, овса.

Пример быстрого завтрака на ходу (не позже, чем за 1 час до старта или до начала тренировки) – хлеб или булочка с низким содержанием жира, йогурт и апельсиновый сок. Продукты из злаковых культур являются прекрасным источником углеводов, столь необходимым для мышц топливом. Но, кроме того, в питании потребуются витамины и минералы, которыми богаты фрукты и овощи. Они являются активаторами запуска мышц.

• **ОВСЯНАЯ КАША, ХЛЕБ ИЗ ОТРУБЕЙ, ХЛОПЬЯ С ОБЕЗЖИРЕННЫМ МОЛОКОМ, БАНАН, АПЕЛЬСИНОВЫЙ СОК – ЗАВТРАК ЧЕМПИОНА!**

Наибольшее количество витамина С и кальция содержится в **цитрусовых** – лимонах, апельсинах, грейпфрутах и мандаринах.

Всего 200 мл натурального апельсинового сока удовлетворяет ежедневную потребность в витамине С (60 мг), кальции, который выводится за 1 час интенсивной тренировки, фолиевой кислоте и витамине В<sub>12</sub>, необходимых для синтеза протеина и эритроцитов [4; 9; 20; 22; 23].

**Бананы** рассматриваются как один из самых популярных спортивных видов «перекуски» с низким содержанием жиров, большим количеством клетчатки и кальция; прекрасно подходят для возмещения выводимого с потом кальция; бананы – хорошая и быстрая еда для повышения энергии.

• **БАНАН, КРЕКЕРЫ ИЗ ОБДИРНОЙ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ И СТАКАН МОЛОКА** – это хорошо сбалансированная пища или легкая закуска после тренировки.

**Фрукты** – хороший источник витамина С и кальция. **Сухофрукты** – удобные и «портативные» «природные витаминные таблетки». **Киви и клубника** богаты питательными веществами.

Некоторые виды **овощей** имеют большую питательную ценность, чем фрукты. Поэтому, если спортсмен не потребляет большое количество фруктов, он должен есть больше овощей (5–6 порций в сутки; 1 порция – размером с ладонь) и получать такое же количество витаминов и минералов. Лучше есть темные, цветные овощи, они имеют большую питательную ценность. Наиболее оптимальными по биологической ценности для спортсменов являются **брокколи, шпинат, сладкий перец, цветная капуста, морковь, томаты** – продукты с низким содержанием жиров и большим количеством кальция, витамина С, каротинов и фитоксидантов. **Томатный сок**, как и другие **овощные соки**, – удобный способ потребления овощей, обычно имеющий в своем составе высокое содержание натрия, поэтому лучше выбирать бренды с низким содержанием натрия.

Отварной или приготовленный в микроволновой печи **картофель**, содержит больше питательных веществ, чем простой рис или макароны, особенно если употреблять его с кожурой. Вместо того, чтобы поливать его сметаной или добавлять масло, лучше сделать пюре на молоке с низким содержанием жира или добавить гарнир из вареных овощей, сыра или сметаны с низким содержанием жира. Печеный или отварной картофель, завернутый в фольгу, – прекрасный источник углеводов после тренировки, его лучше съесть в течение первых 30 минут после ее окончания.

**Макаронные изделия из твердых сортов пшеницы** – отличный вариант сложных углеводов для основного приема пищи.

**• ПРИНИМАЕМЫЕ ПОСЛЕ ТРЕНИРОВКИ И СОРЕВНОВАНИЙ УГЛЕВОДЫ ВАЖНЕЕ ПИЩИ ПЕРЕД НАГРУЗКОЙ!**

Сразу же после интенсивной деятельности появляется «открытая дверь для восстановления мышц», когда они наиболее чувствительны к восприятию углеводов и их накоплению в форме гликогена – «углеводное окно», активное в первые 20–45 минут после нагрузки; «закрытие углеводного окна» – необходимое условие для быстрого восстановления «сгоревшего» гликогена в мышцах. Если упущены эти 20–45 минут после тренировки, спортсмен не принял белково-углеводный коктейль, потребуется больше времени для восстановления запасов гликогена, особенно, если на следующий день предстоит напряженная работа.

Мышцы восстанавливают гликоген с интенсивностью около 5 % в час; следовательно, для полного восстановления обедненных мышц потребуется как минимум 16–20 часов. При «закрытии» 30-минутного «углеводного окна» после тренировки гликоген может восстанавливаться с интенсивностью до 8–10 % в час.

• В течение 30 минут после нагрузки можно принять в пищу смесь углеводов (в сухой форме или в виде жидкости) и йогурт как источник белка. Так, для спортсмена весом 90 кг потребуется 140 грамм углеводов: один банан и два стакана фруктового сока или сладкого напитка, которые восполнят запасы мышечного гликогена [4; 9; 20; 22; 23].

Можно приготовить и собственный коктейль (7–10 % спортивный напиток):

- углеводные смеси VpLab Fit Active Isotonic Drink, Isostar Long Energy Endurance;
- углеводные смеси VpLab Fit Active Isotonic Drink, Isostar Long Energy Endurance и др.).

Можно использовать замороженные или свежие фрукты (клубника, клюква, черника, голубика и т. д.) вместе с протеином в форме сыворотки или порошкового молока – в виде смузи.

**Восстановление мышечного гликогена особенно важно** для спортсменов, которые тренируются несколько раз в день. После нагрузки рекомендуется потреблять 1–1,5 г/кг массы тела углеводов в течение

первых 30 мин и продолжать это в течение нескольких часов до достижения примерно 10 г/кг массы тела. Дневное потребление углеводов должно составлять 7–10 г/кг массы тела. Например, спортсменке с массой тела 66 кг потребуется дневная порция углеводов, равная 462–660 г, при 66–99 г в течение первых 30 мин после нагрузки.

Примерная легкая закуска, содержащая 66 г углеводов: 250 мл спортивного напитка и банан; 250 мл клюквенного сока и зерновая плитка; 15 подсоленных крекеров и 250 мл сладкого напитка (10 %); 250 мл спортивного напитка и большая булочка.

**«Углеводы на вынос» или портативные углеводы** – легкие углеводсодержащие закуски, отличный перекус после тренировки, соревнований.

Если спортсмен сразу после тренировки не будет иметь возможность съесть полноценный обед, рекомендуем воспользоваться следующим набором продуктов, которые следует употребить в течение 30 минут сразу после нагрузки:

- **СВЕЖИЕ ФРУКТЫ и ЯГОДЫ** (предпочтительно, лесные).
- **СУХОФРУКТЫ.**
- **ФРУКТОВЫЕ и ОВОЩНЫЕ СОКИ** (можно разбавить с водой).
- **БУЛОЧКИ, КРЕКЕРЫ** из низкосортной муки и с цельным зерном («Здоровье», «Зернышко» и др.).
- **ФРУКТОВЫЕ ЙОГУРТЫ.**
- **КАРТОФЕЛЬ** – отварите дома и заверните в фольгу.
- **ХЛЕБ КУКУРУЗНЫЙ.**
- **СУХИЕ ХЛОПЬЯ, ОВСЯНЫЕ КАШИ.**
- **РИСОВЫЕ ПИРОЖКИ.**
- **ОРЕХИ И СЕМЕЧКОВЫЕ.**
- **МЕД.**

Можно сделать свои коктейли из некоторых вышеперечисленных продуктов.

Если спортсмен сразу после тренировки не в состоянии поесть, весьма разумно прихватить некоторые из вышеперечисленных продуктов на тренировку, положив их в сумку или машину. Это быстрая и легкая пища для быстрого запуска ресинтеза гликогена по завершении тренировки. Чем больше «хороших» углеводных продуктов в распоряжении, тем лучше спортсмен сможет поддержать свои запасы гликогена.

В большинстве энергетических напитков (Gatorade, All-Sport, Powerade, Isostar и др.) содержится около половины углеводов, которые можно найти в соках. Это означает, что для получения необходимых количеств углеводов, содержащихся в соках, необходимо выпить в 2 раза больше энергетического напитка. Напитки категории Фаст-фуд (Coca-Cola и др.) рекомендуется исключить полностью из перечня напитков!

• **НАИЛУЧШИМ ВЫБОРОМ ПИТЬЯ ПОСЛЕ НАГРУЗКИ ЯВЛЯЮТСЯ ВОДА, ФРУКТОВЫЕ И ОВОЩНЫЕ СОКИ.** Они содержат

больше питательных веществ. Выбирать лучше концентрированные, богатые углеводами напитки и продукты, которые можно разбавить, если это необходимо, в жаркое время года. Далее потребляйте 150 г углеводов каждые 2 часа после интенсивной тренировки.

• **ПОТРЕБЛЕНИЕ УГЛЕВОДОВ И ПРОТЕИНОВ ДОЛЖНО БЫТЬ В СООТНОШЕНИИ 3:1.** Выпивая или съедая углеводы и протеин в соотношении 3:1, спортсмен может повысить восстановление гликогена в первые часы после интенсивных нагрузок.

Углеводы можно подразделить на группы, как имеющие **низкий, средний и высокий** гликемический индекс. Пища с высоким гликемическим индексом быстрее, чем пища с низким гликемическим индексом, преобразуется в глюкозу в крови и быстрее переносится к мышцам.

• **УПОТРЕБЛЯЙТЕ ПИЩУ С ВЫСОКИМ И СРЕДНИМ ГЛИКЕМИЧЕСКИМ УРОВНЕМ ПОСЛЕ ТРЕНИРОВОК ДЛЯ УСКОРЕНИЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЗАПАСОВ ГЛИКОГЕНА!**

Гликемический индекс (ГИ) продуктов питания измеряют в условных единицах. Все продукты, содержащие углеводы, разделяют на три группы: продукты с высоким ГИ, средним и низким ГИ, – выше 70 единиц. Это продукты с быстрыми углеводами. В приводимой ниже таблице (таблица 6) приводятся некоторые виды продуктов с низким, средним и высоким гликемическим уровнями. Если необходимо получить более полную информацию, используйте ресурсы Internet.

**Пища с низким и средним гликемическим индексом** (рис, макароны) медленно поглощается, поэтому лучше, если употреблять такую пищу до тренировки (не ранее, чем за 1 час), поскольку она способствует более длительному поддержанию энергетического уровня организма и поможет исключить необходимость потребления дополнительных углеводов во время нагрузки для поддержания нормального содержания уровня глюкозы в крови.

Таблица 6. – Гликемический индекс различных продуктов питания

Продукты (на 100 г)	ГИ
Пиво	110
Финики, гамбургер	103
Глюкоза, крахмал, белый хлеб, брюква, бублики, гренки жареные	100
Сдобные булки, жареный и запеченный картофель, картофельная запеканка, пастернак	95
Лапша из риса, абрикосы, мед, пирожки, белый рис, консервированные персики, хотдог	90
Кукурузные хлопья, тушеная или вареная морковь, попкорн, рисовый молочный пудинг, корень сельдерея	85
Картофельное пюре, пончики, карамель, леденцы, мюсли с изюмом, крекеры, сгущенка	80

Продолжение таблицы 6

Тыква, арбуз, рисовая каша с молоком, несладкие вафли, французский багет, лазанья, кабачковая икра	75
Пшено, белый и коричневый сахар, чипсы, манка, кускус, макароны из мягких сортов пшеницы, шоколадные батончики, молочный шоколад, слоеная выпечка, сладкая газировка, перловая каша, халва, сырники, соки в упаковке, варенье	70
Коричневый рис, цельнозерновой тостовый хлеб (подсушенный), зеленый горошек законсервированный, клюква без тепловой обработки, сок из грейпфрута без сахара, апельсиновый фреш, виноград	45
Цельнозерновые хлопья на завтрак (без подсластителей, меда и добавления фруктов)	43
Гречневая крупа, макароны готовые (аль денте) без соуса или масла, сок из моркови без сахара, курага, чернослив	40
Черный рис (дикий), зерна нута приготовленные, бобы приготовленные, китайская лапша без добавления соуса, приправ, зерна кунжута, зеленый горошек свежий, апельсин, яблоко свежее, свежая слива, черешня	35
Зерно фасоли, нектарин, персик, гранат, компот из плодов и ягод без сахара	34
Томатный сок	33
Свежая морковь, томат свежий, свекла свежая неотварная, чеснок свежий, грейпфрут, абрикос, мандарин, маракуйя, груша, черника, голубика, брусника, джем из ягод без сахара	30
Садовые ягоды – вишня, малина, красная смородина, крыжовник, земляника и клубника	25
Артишок, баклажан, ежевика	20
Капуста кочанная, цветная, брюссельская и брокколи, сельдерей (черешки, зелень), огурец свежий, перец чили, лук репчатый и лук порей, кабачок, грибы, спаржа, шпинат, оливки, ревень, имбирь	15
Авокадо	10
Салат листовой	9
Зелень петрушки, укропа, кинзы, базилика, орегано	5

**Продукты с высоким ГИ (более 70)** быстро преобразуются в глюкозу и с высокой скоростью передаются на мышцы. Хорошо принимать сразу после тренировки (в течение первых 5–30 (до 45) минут).

**Продукты с низким ГИ (менее 40)** – медленнее преобразуются в глюкозу и медленнее поступают в мышцы. Хорошо принимать за 1 час до тренировки.

**Мясо и мясные продукты** рекомендуется употреблять 2–3 раза в день – 2–3 порции. Следует выбирать нежирные сорта мяса, рыбы или птицы, или блюда из яиц. Один из приемов мясных продуктов может быть заменен блюдами из бобовых (сои, фасоли, чечевицы, бобов). Не рекомендуется полностью исключать мясные блюда из дневного рациона спортсменов, особенно детей и подростков. Полностью можно исключить из питания спортсменов колбасные изделия, копчености. Не следует



### 3.6 Основные принципы питания спортсменов

рассматривать колбасу и копчености как основное мясное блюдо для ежедневного питания. Колбасные изделия содержат меньше белка, чем блюда из натурального мяса, но включают значительные количества животного жира. Группа продуктов – **жиры, масла и сладости** – их потребление нужно ограничивать (таблица 7) [23].

Таблица 7. – Содержание жира в пищевых продуктах

Группы продуктов	Низкожировые	Среднее содержание жира	Высокое содержание жира
Фрукты	Все фрукты (исключая оливки, авокадо). Фруктовые соки	Оливки	Авокадо
Овощи	Все овощи без жировых заправок. Овощные соки и вегетарианские супы		Овощи с жировыми заправками. Жареные овощи
Хлеб, другие зерновые продукты	Черный и белый хлеб. Отварные макароны и крупяные каши без масла и молока Кукурузные, рисовые и другие хлопья	Молочные каши. Булочки. Печенье несдобное	Сдобные булочки и печенье, жареные на жиру гренки. Торты, пирожные
Молочные продукты	Обезжиренные молоко и кисломолочные продукты. Обезжиренный творог. Молочное мороженое	1 или 2%-ое молоко, кисломолочные продукты. Творог полужирный. Брынза. Рассольные сыры (сулугуни, адыгейский)	Цельное молоко Твердые и плавленые сыры. Жирный творог. Сливки. Сметана. Пломбир, сливочное мороженое
Мясо животных и птицы	Мясо птицы без кожи. Тощая говядина	Мясо птицы с кожей. Говядина и баранина с удаленным видимым жиром	Свинина. Жареная говядина. Жареная птица. Колбасы, сосиски. Ветчина, бекон. Свиная тушенка
Рыба	Нежирные сорта рыбы (треска, ледяная, хек)	Некоторые сорта рыбы (лосось, сельдь)	Осетрина, сардины, палтус. Консервы в масле
Блюда из яиц	Яичные белки	Цельное яйцо	Яичница
Бобовые	Фасоль, горох, бобы, чечевица	Соевые бобы	
Орехи, семечки			Орехи и семечки
Жиры, масла и соусы	Кетчуп, уксус, горчица	Майонез. Сметанные соусы	Все жиры и масла
Сладости, кондитерские изделия	Варенье, джемы. Зефир, пастила		Торты, пирожные. Халва, вафли. Шоколад
Напитки	Кофе, чай		Алкогольные напитки.

Достаточно потреблять до 1–2 столовых ложек растительного масла для полного удовлетворения потребности в жирах. Количество сахара рекомендуется ограничить до 40–50 г (5–6 чайных ложек) в день. Следует помнить, что конфеты, варенье, мед – это тоже сахар, а шоколад, пирожные и торты содержат сахар в сочетании с большим количеством жира.

**Предтренировочное питание** – ежедневно каждые 2 часа следует употреблять достаточное количество пищи с высоким содержанием углеводов для ресинтеза гликогена, позволяя мышцам всегда быть в тонусе и готовности к действию. Съеденная за час до тренировки легкая закуска не позволяет существенно восстановить мышечный гликоген. Еда перед самой тренировкой или соревнованием всего лишь притупит чувство голода, но поспособствует поддержанию уровня сахара в крови. Поэтому лучше **употреблять углеводы со средним или низким гликемическим индексом**. Съеденная за час до тренировки пища переварится в достаточной степени, чтобы использоваться в качестве топлива и обеспечить достаточное количество энергии на весь период тренировки. Подходят также небольшие порции протеина с **низким содержанием жиров**. Они избавят от чувства голода. Лучше избегать таких богатых протеинами блюд, как бифштекс, гамбургер, сыр. Большой объем пищи обычно переваривается около 3–4,5 часов, небольшие объемы перевариваются 2–3 часа, а жидкие смеси перевариваются за 1–2 часа. За 5–6 часов до тренировки можно съесть большой обед с высоким содержанием сложных углеводов и низким содержанием жиров и протеина: спагетти с курицей или лососем, куриный бульон, воду. За 3–4 часа до тренировки можно употребить пищу, состоящую из сложных углеводов и протеина (шоколад, овсяное печенье, банан, белково-углеводные смеси и батончики). До тренировки нужно выпить достаточное количество жидкости (количество определяется температурой и влажностью окружающей среды и индивидуальными особенностями). За 2–3 часа до тренировки можно съесть легкую пищу, состоящую из углеводов с низким гликемическим индексом (таблица 6). За 1 час до тренировки – пищу с высоким содержанием углеводов (банан, печенье, свежевыжатый сок, йогурт, спортивные напитки). Еда перед тренировкой добавит энергии и избавит от чувства голода.

Обязательным условием выбора продуктов и режима питания **в соревновательный день** является предварительное апробирование, основанное на индивидуальных особенностях спортсмена и его собственного вкуса. Можно попробовать те или иные продукты в тренировочный период. Помните, что тренировки с «жидкостью/ пищей в животе» наносят вред пищеварительной системе, ухудшают переносимость нагрузок. Недопустимо в соревновательный день экспериментировать с новыми, экзотическими продуктами или по совету кого-либо. Необходимо советоваться с доктором по вопросу сочетаемости продуктов, а также согласовать прием медикаментозных средств для коррекции работоспособности.

• **В ДЕНЬ СОРЕВНОВАНИЙ: СОЧЕТАНИЕ НЕБОЛЬШОГО ОБЕДА С ПОСЛЕДУЮЩИМИ ПРИЕМАМИ ЛЕГКОЙ ЗАКУСКИ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ ДНЯ КАЖДЫЕ 1,5–2 ЧАСА.**

**ВЫСОКОИНТЕНСИВНАЯ СИЛОВАЯ ТРЕНИРОВКА И ПОТРЕБЛЕНИЕ ВЫСОКОКАЛОРИЙНОЙ ПИЩИ С ПРАВИЛЬНЫМ БАЛАНСОМ УГЛЕВОДОВ, ПРОТЕИНОВ И ЖИРОВ – КЛЮЧ К НАРАЩИВАНИЮ МЫШЕЧНОЙ МАССЫ!!!**

Интенсификация силовых упражнений, когда каждый подход выполняется на максимуме, выполнение подходов до степени, когда спортсмен окажется не в состоянии их выполнить, неудачные попытки подходов из-за усталости – вариант активной работы мышц, «развивающая тренировка», которую не следует выполнять чаще 2–3 раз в неделю.

**КАК НАРАСТИТЬ МЫШЕЧНУЮ МАССУ?** В день должно быть 5–6 приемов сбалансированной пищи. Ежедневно должно быть три приема пищи с большим объемом, а также 2–3 дополнительных и меньших по объему приема пищи в промежутках. Каждый день спортсмену требуется от 500 до 1000 дополнительных калорий в период силовой подготовки для наращивания мышечной массы! Чтобы прибавить за неделю 1 кг веса, спортсмену потребуется дополнительно 1000 калорий в день. Спортсмену и так требуется потреблять дополнительные калории из-за интенсивных физических нагрузок, но сверх того требуются 500 калорий дополнительно в период силовой подготовки!

• **ЕЖЕДНЕВНЫЙ ЗАВТРАК ДОЛЖЕН БЫТЬ БОЛЬШИМ.** Завтрак – основная пища в течение дня!

**Ежедневно нужно принимать пищу через каждые 2–3 часа.** Частый прием пищи очень важен, так как пища является основным источником питательных веществ, как основы самовосстановления после интенсивных нагрузок. Потреблять нужно калорийную (за счет углеводов) здоровую пищу с **низким содержанием жиров**. Выбирать рекомендуется те продукты, которые по сравнению с аналогами обладают более **высокой калорийностью в единичном исчислении**.

Не нужно лениться, нужно готовить дома! Не рекомендуется посещать рестораны быстрого питания после тренировочных занятий. Ведь никто не станет заправлять прекрасно отлаженную гоночную машину Формулы 1 дешевым низкооктановым бензином? Относиться к своему организму нужно, как к отлаженной машине. Заправлять его лучшим топливом и бережно относиться.

**Рекомендуем: оптом закупать натуральные продукты – больше фруктов, овощей, злаковых, макаронных изделий, постного мяса, птицы и рыбы.**

Хорошо высыпаться! Здоровый сон – залог интенсивных и эффективных тренировок. Для восстановления сил и роста мышц требуется качественный отдых в форме сна. Рекомендуется спать ночью как минимум

8 часов, днем – как минимум полчаса. Плохое питание и неполноценный отдых порождают усталость, травмы и низкие тренировочные результаты.

**Регидратация** (восстановление потерянной жидкости) – обязательное условие для восстановления [18; 19]. Наш организм на 60–70 % состоит из воды. Мышечные ткани на 70–75 % состоят из воды. Кровь – это на 90 % вода; если не восполнить жидкость, выводимую с потом и другими выделениями, организм обезвоживается. При обезвоживании снижается объем циркулирующей крови, замедляется циркуляция и кровяной поток, несущий столь необходимые питательные вещества и кислород к работающим мышцам, уменьшается или блокируется, делая невозможной дальнейшую тренировку. Кровь и кровеносная система, кроме того, являются «системой охлаждения». При избыточном потоотделении из крови выходит вода, снижая действие механизма охлаждения, что может привести к «перегреву». Обезвоживание с потерей более 3 % веса тела повышает риск теплового удара [18; 19].

• **НИКОГДА НЕ ДОПУСКАЙТЕ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ!** Обезвоживание сказывается на функциональных возможностях организма и увеличивает время восстановления. Если обезвоживание происходит во время тренировки, то практически невозможно вернуться к адекватному водному состоянию и работоспособность снижается [18; 19]. Обезвоживание может сказаться на эффективности тренировки уже менее чем через час тренировочных занятий.

• **ВСЕГДА ПЕЙТЕ ДО НАСТУПЛЕНИЯ ЧУВСТВА ЖАЖДЫ!** Нельзя ждать момента, когда мозг подскажет о наличии обезвоживания. К моменту, когда мозг подскажет об этом, можно потерять до 1 % веса. При весе 90 кг – это 1 кг потерянного веса, или 5 стаканов жидкости. Если не восполнить такую потерю жидкости, то при потере еще одного процента веса человек потеряет уже 10 стаканов жидкости. Такой объем потерянной влаги значительно ухудшит работоспособность. Потеря 1 кг воды требует восполнения 1000 мл жидкости.

#### **ПРИЗНАКИ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ:**

- жажда;
- головная боль;
- головокружение;
- тошнота;
- раздражительность;
- слабость;
- судороги;
- снижение работоспособности;
- цвет мочи темно-желтый (нормальный цвет – светло-желтый или прозрачный).

**Перед тренировкой необходима гидратация!** Нужно выпить большое количество воды (летом – 2–3 литра) и стараться поддерживать водный баланс во время тренировки. Лучше использовать негазированную

минеральную воду, т. к. потеря электролитов опасна сердечными и сосудистыми нарушениями, расстройством центральной регуляции [18; 19].

**Во время тренировки необходима гидратация!** Пить нужно по графику – 200–250 мл каждые 15–20 минут интенсивных занятий. Исследования показывают, что во время напряженной тренировки выносливость повышается, если пить спортивный напиток с низким содержанием углеводов (6–8 % раствор). Углеводы в растворе являются энергетическим топливом и в сочетании с натрием способствуют ускоренному поглощению клетками. При потреблении спортивных напитков со смешанными углеводами мышцы получают дополнительный источник топлива, что помогает поддержанию нормального уровня глюкозы в крови и способствует более длительной физической работе и умственной деятельности [18; 19].

**После тренировки необходима гидратация!** После нагрузки первое, что следует сделать, – это возместить жидкость, потерянную с потом, и вернуть, таким образом, организм в состояние оптимального водного баланса.

**Лучший выбор для гидратации** – это чистая питьевая вода, натуральные соки и пища с большим содержанием воды. **Вода, углеводы, витамины и минералы (электролиты)** – лучшие природные восстановители. Бытовые соковыжималки – отличный вариант для приготовления домашних соков: несколько горстей различных фруктов дают собственные натуральные фруктовые смеси. Целесообразно использовать углеводсодержащие и протеинсодержащие спортивные энергетические напитки (Isostar, Catorade, Powerade и др.). Блендер – отличный прибор для приготовления смузи [18; 19].

**Наихудший выбор для возмещения жидкости** – прохладительные напитки, содовая, поскольку они не имеют питательной ценности [18; 19]. В них содержится рафинированный сахар, который не подпитывает мышцы углеводами во время тренировки, и не имеется, кроме того, других питательных веществ. Гораздо лучшей альтернативой являются натуральные соки: они содержат натуральную глюкозу и, кроме того, возмещают натрий, который вымывается с потом, а также витамин С и другие питательные вещества.

Алкоголь в пиве обладает обезвоживающим эффектом и действует как мочегонное средство, заставляя часто мочиться. Тем самым человек теряет драгоценную жидкость и развивается обезвоживание. После тренировки необходимо восстановить жидкость, а не терять ее. Пиво – плохой источник углеводов. В стандартной банке (150 калорий) содержится всего 50 углеводных калорий. Остальные калории поступают из алкоголя, который не сохраняется в мышцах в качестве гликогена. Поэтому пиво не способствует «углеводной загрузке»!

Тем не менее, пиво в **малых количествах**, обладая небольшим инсулиногенным эффектом, ускоряет восстановление запасов гликогена, поэтому можно выпить безалкогольное пиво в количестве 300–400 мл

вместе с приемом пищи (ужин). Пиво в объеме более 500 мл не только не восполняет потерянную жидкость, но и обладает мочегонным эффектом, а воздействие избыточного алкоголя после нагрузок, как доказано многими научными исследованиями, неблагоприятно для нервной и сердечно-сосудистой системы, для функционирования печени и почек [18; 19].

**Нужны ли высокопротеиновые диеты?** Для интенсивных тренировок по развитию силы и мышечной массы нужно загружать организм несколько меньшим, чем требуется, мышечным топливом. Содержащиеся в мышцах углеводы в виде гликогена, а также поступающие с пищей углеводы – это энергия. Именно углеводы являются топливом для тренировок, а вовсе не протеин. Нехватка углеводов в мышцах существенно понижает эффективность тренировок.

**Функциями протеина являются восстановление и наращивание мышечных тканей.** Избыточный протеин не делает спортсменов сильнее – избыточный протеин обычно накапливается в виде жира или выводится почками.

**• СПОРТСМЕНАМ ТРЕБУЕТСЯ ДОСТАТОЧНОЕ, А НЕ ИЗБЫТОЧНОЕ КОЛИЧЕСТВО ПРОТЕИНА ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И ВОССТАНОВЛЕНИЯ МЫШЦ!**

Сколько же нужно протеина в сутки? Протеин дозируется из расчета 15–20% от дневного потребления калорий в сутки. Следует иметь в виду, что 1 грамм протеина = 4 килокалориям. Для профессиональных спортсменов, потребляющих ежедневно 3500 килокалорий, рекомендуется 131–175 грамм протеина в день или 1,5–2 г/кг массы тела. Избыточное количество протеина (3 г/кг веса) преобразуется в жир или будет сжигаться, как топливо, если уровень углеводов недостаточный. Атлеты, потребляющие протеин в избытке, рискуют потерей кальция через мочу, обезвоживанием, заболеваниями печени.

**Источником качественного протеина, прежде всего, является птица (курица, индейка).** Одна порция индейки 90 г = 25 грамм высококачественного протеина. Индейку или курицу можно употреблять в жареном виде или приготовленном на открытом огне. Можно использовать белое мясо и, сняв кожу и видимый жир под ней, приготовить на пару или протушить. Удаление кожи с птицы поможет на 75 % снизить содержание жира и на 50 % – общее количество калорий в порции. Жарка добавляет 2–6 грамм жира в порции. **Лишний жир вреден для спортсмена! Спортсмену полезно также красное мясо птицы, в нем содержится гемовое железо, необходимое при силовой подготовке для профилактики анемии.**

**Источником качественного протеина является также морская рыба (тунец, лосось).** 170 г тунца = 40 грамм высококачественного протеина. Покупать лучше тунца, выловленного весной. Использовать тунца можно для приготовления бутербродов, размяв его в банке с костями. Добавлять размятый тунец можно к творогу, к макаронам.

Одна порция лосося 90 г = 23 граммам высококачественного протеина. Высокое содержание протеина и омега-3 жирных кислот полезно для сердца. Готовить лосося следует недолго (15–20 минут), протушив его под крышкой с солью и приправами.

**Источником качественного протеина и гемового железа является говядина.** Употреблять говядину лучше в умеренных количествах. Выбирать самые постные части – постный ростбиф, филей, куски из задней части, шашлык. Лучше исключить из рациона или есть редко (1 раз в месяц или реже) жирные виды мяса, такие как ребрышки, хот-доги, колбаса, салями, колбаски пепперони. Бутерброды с постным ростбифом, с питательной точки зрения, предпочтительнее бутерброда с тунцом и майонезом или жирным мясом. **Никогда не налегайте на соус и майонез.** Ешьте постную говядину как дополнение к еде, но **никогда** как основное блюдо. Вместо майонеза используйте горчицу или хрен и гарнир из листьев салата и зелени.

**Источником качественного протеина являются молочные продукты.** Отдавайте предпочтение снятому или обезжиренному молоку (жирность 1 % и менее) – йогурт нежирный, домашний сыр, творог, сыр нежирный. В обезжиренном молоке и йогурте содержатся все питательные вещества цельного молока, но меньше жира и холестерина

**Какие жиры являются хорошими или плохими? Нужен ли жир спортсменам?**

• **ПОЛИНАСЫЩЕННЫЕ И МОНОНАСЫЩЕННЫЕ ЖИРНЫЕ КИСЛОТЫ = ХОРОШИЕ ЖИРЫ, НАСЫЩЕННЫЕ ЖИРНЫЕ КИСЛОТЫ = ПЛОХИЕ ЖИРЫ**

**Для приготовления пищи не используйте жир!**

**Для салатов выбирайте оливковое масло.**

Насыщенные жиры повышают уровень холестерина в крови. Сливочное масло используйте редко, с сыром, яйцом.

**Избегайте жирного мяса и, особенно, колбас.** Выбирайте постное мясо, при приготовлении мяса удалите жир; покупайте куриные грудки без кожи или снимите кожу сами.

• **ЗАВЕДЕНИЯ БЫСТРОГО ПИТАНИЯ – НЕ СПОРТИВНЫЙ ВЫБОР!**

Если спортсмен находится в ситуации, когда, кроме ресторана быстрого питания, негде утолить голод, можно сделать правильный и здоровый выбор. Благодаря повышенным в последнее время требованиям к здоровому питанию, во многих ресторанах быстрого питания тоже предлагают салаты и другие продукты для здорового питания.

• **УЛИЧНЫЕ СЭНДВИЧИ, ПИЦЦА – НЕ СПОРТИВНЫЙ ВЫБОР!**

Булочка пшеничная или другая + индейка, курица, тунец, постная ветчина с добавлением овощей, спаржи, гарнир или горчица – лучший

выбор, чем гамбургер и жареный картофель с более высоким содержанием жира и низким уровнем углеводов. Не нужно добавлять дополнительно сыр, лучше положить больше овощей. Избыточное масло лучше убрать бумажной салфеткой.

#### **Какие общие рекомендации по питанию спортсменов?**

Диета спортсменов в среднем должна содержать 60 % углеводов, 15 % белка, 25 % жира от общей калорийности питания. Питание предпочтительно 6-разовое; гидратация – около 3 л/сутки. До тренировки, во время тренировки и после окончания тренировки – белково-углеводные напитки (около 10 % углеводов). Для видов спорта, требующих выносливости, рекомендуется особое соотношение белков, жиров и углеводов в процентах по калорийности, оно составляет 13–15:24–25:58–61, а в период тяжелых и длительных физических нагрузок доля углеводов может быть увеличена до 70 % по калорийности. При повышенных физических нагрузках необходимо также увеличивать количество белка в рационе до 1,2–1,4 г на 1 кг массы тела в сутки. Недостаточность белка у лиц, имеющих интенсивные физические нагрузки, может привести к возникновению отрицательного азотистого баланса, повышению белкового катаболизма, потере мышечной массы и медленному восстановлению. Повышенные нагрузки должны сопровождаться увеличением энергетической ценности рациона от 69 до 75 ккал на 1 кг массы тела. При этом потребление углеводов должно составлять 10,8–15,8 г/кг соответственно. Для повышения количества гликогена в мышцах для большинства гликолитических и аэробных видов спорта рекомендуется соотношение 15 %, 25 % и 60 %, соответственно, белка, жира и углеводов по суточной калорийности питания. Важно отметить, что почти в 1,7 раза выше рекомендуемой величины у спортсменов должно быть потребление полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) (в % по калорийности рациона). Низкое поступление с рационом пищевых волокон приводит к нарушению кишечного биоценоза, снижению иммунитета [4; 5; 9; 11; 12; 13; 14; 15; 17; 20; 22; 23].

#### **Какие основные правила питания?**

- **Высокоуглеводный выбор продуктов** (с различным гликемическим индексом) до начала еды (за 1–4 часа – 1–4 г/кг массы), во время тренировки и в первые 45 мин тренировки – белково-углеводные сладкие смеси); после тренировки – каждые 2 часа.
- **Углеводно-белковая направленность рациона, с ограничением жира.**
- **Достаточная гидратация (во время и после тренировки).**

#### **Какое примерное меню спортсменов?**

**7.00** – сок (вода питьевая) 250 мл;

**7.30** – 1 завтрак (на выбор):

- черничные оладьи – 200,0, вафли – 2 шт. или французский тост – 100,0; сыр диетический – 40,0; сок – 250,0; фрукты;



- вареные или сухие хлопья с 1,5%-ым молоком и ломтиками батона (200,0/100,0), ягодами (земляникой, малиной, черной смородиной или черникой); ветчина или бекон нежирные – 25,0; зерновой хлеб – 100,0; сок – 250,0; фрукты;

- оладьи с желе или джемом, пшеничный тост – 100,0; ветчина или бекон нежирные – 25,0; зерновой хлеб – 100,0; сок – 250,0; фрукты;

- омлет из одного яйца или белка двух яиц с овощным наполнением – 100,0/100,0; ветчина или бекон нежирные – 25,0; зерновой хлеб – 100,0; сок – 250,0; фрукты;

- каша овсяная молочная (1,5 %), с изюмом – 250,0/10,0; ветчина или бекон нежирные – 25,0; зерновой хлеб – 100,0; сок – 250,0; фрукты;

#### **11.00 – 2 завтрак:**

- напиток из сухофруктов (шиповника) с сахаром, тост пшеничный;

- фруктовый смузи с молоком или йогуртом;

#### **12.00 – обед:**

- салат из помидоров, лука, зелени (по 30,0), оливковое масло – 10,0;

- суп-пюре из овощей с креветками – 250,0/20,0;

- печеный картофель – 150,0; цыпленок отварной под белым соусом – 150,0/100,0;

- зерновой хлеб – 200,0; сок – 250,0; фруктовый десерт;

#### **15.00 – перекус:**

йогурт – 200,0; овсяное печенье – 2 шт.

#### **18.00 – полдник:**

молоко 1,5 % – 250,0, ягоды – 50,0; тост зерновой – 100,0;

#### **19.00 – ужин:**

- мясо, рыба, птица запеченные – 200,0;

- запеченные овощи (капуста, кабачок, томаты, лук, чеснок), соус на овощном бульоне – 150,0/100,0;

- фасоль отварная – 100,0;

- хлеб (цельнозерновой) – 100,0;

#### **22.00 – на ночь:**

пектин (отруби овсяные, клетчатка) – 20 г, молоко 1,5 % – 200,0.

#### **Как выглядит меню с углеводной нагрузкой?**

##### **Правила питания с углеводной нагрузкой:**

- начинайте с супа – овощного, куриного или фасолевого с крекерами. Это высокоуглеводный выбор для начала еды;

- выбирайте домашний салат с приправой вместо очень жирного салата Цезаря;

- выбирайте мясо, рыбу, птицу – отварные, запеченные;

- попросите лишнюю порцию риса, картофельного пюре, лапши или фасоли, богатых углеводами;

- ешьте достаточно хлеба и булок (цельнозерновых) без масла или маргарина;

- десерты выбирайте лучше фруктовые, чем жирные пироги или пирожные.

#### **Как правильно питаться поздно вечером и можно ли есть на ночь?**

**Пища, потребляемая после тренировки или поздно вечером, должна быть углеводно-протеиновой.** Продукты, богатые углеводами, позволяют восполнить запас гликогена мышц. Исследования показывают, что темп ресинтеза гликогена выше во время первых нескольких часов после нагрузки. Богатые углеводами продукты, съеденные сразу после тренировки, помогают быстрее восстановиться, что важно в условиях длительного сезона. Белковая пища (постное мясо или морская рыба) с овощами способствует активному белковому обмену, который активен вечером и ночью.

#### **Как правильно питаться после тренировки?**

##### **Рекомендации для питания после тренировки:**

- пейте спортивные напитки, содержащие углеводы. Это поможет восстановить углеводы и жидкость, потерянную с потом;
- выбирайте продукты с высоким гликемическим индексом. Они более эффективны в восполнении запасов мышечного гликогена. Булочки с медом, крекеры, изюм, бананы, хлеб (белый и цельнозерновой), а также спортивные напитки с сахаром и глюкозными полимерами – продукты с высоким гликемическим индексом;
- пицца с толстой коркой (особенно, если корка съедобна), наполненная овощами или постным мясом, может быть хорошей едой для позднего вечера, которая повысит уровень потребления углеводов;
- помните, что потребление кофе, чая, некоторых безалкогольных и алкогольных напитков вредит, ведет к бессоннице.

#### **Как правильно питаться до соревнований?**

##### **Рекомендации для питания до соревнований:**

- пищу следует потреблять за 3–4 ч до соревнований. Прием пищи за 3–4 ч до игры приводит к опорожнению желудка до начала соревнований, но чувство голода еще отсутствует;
- пища, потребляемая до соревнований, должна содержать продукты, богатые углеводами, умеренные по белкам и бедные по жирам и волокнам. При выборе продуктов следует минимизировать количество жиров и увеличить количество углеводов;
- если возникает желудочно-кишечный дискомфорт, вызванный приемом пищи перед выступлением, старайтесь есть мало, но часто.

#### **Как повысить выносливость за счет диеты?**

##### **Для сверхвыносливости рекомендуется:**

- употреблять 7–10 г углеводов /кг массы в день (7 г/кг на 1 ч занятий в день; 8 г/кг на 2 ч занятий в день; 10 г/кг на 3–4 ч занятий в день);
- употреблять 1,2–1,4 г белка-кг/массы в день;
- употреблять не более 1 г жира/кг массы в день; 1–4 г/кг массы за 1–4 ч до нагрузки, 30–60 г каждый час во время нагрузки, 1,5 г/кг массы сразу после нагрузки и дополнительно 1,5 г/кг массы через 2 ч после нагрузки.

#### **Рекомендации общие для спортсменов по питанию:**

- получить сведения о группах продуктов питания и наметить план приема пищи и перекусов, которые удовлетворят потребности в энергии и питательных веществах;
- включить ежедневное потребление трех порций блюд, богатых кальцием;
- обеспечить поступление в рацион питания растительных жиров, а именно оливкового масла, орехов и семян;
- рассмотреть рекомендации по включению большого разнообразия вегетарианских источников белка (например, чечевицы, бобов, яиц, сои, молочных продуктов) вместо жидких белковых добавок;
- различать признаки истинного голода и признаки, побуждающие к пище, такие, как стресс.

#### **Как правильно питаться дома?**

##### **Руководство по питанию дома:**

- питание влияет на силу, энергию, выносливость, концентрацию и живость ума, осанку, настроение, гибкость, риск травм и состояние здоровья. То, что спортсмен ест, имеет прямое отношение к уровню его показателей;
- основными питательными веществами, обеспечивающими поступление энергии, являются углеводы. Продукты, богатые углеводами, должны составлять большую часть диеты;
- сбалансированная диета включает разнообразие продуктов;
- пропуск приемов пищи не способствует контролю массы тела, это достигается хорошим выбором продуктов;
- питаться следует каждые 3–4 часа. Между приемами пищи возможна легкая еда из фруктов или овощей;
- выбирайте продукты по цвету. Чем больше оранжевых, желтых, зеленых и красных продуктов Вы включите в свою диету, тем больше витаминов, минералов и антиоксидантов Вы получите;
- полезны мультивитаминные/минеральные добавки. Попросите диетолога определить, нужны ли Вам другие добавки;
- запланируйте перерывы для питательной легкой закуски каждые 2 ч 30 мин во время тренировки и затем через каждый час;
- гидратация очень важна для спортивных показателей. Пейте воду при кратких тренировках;
- развивайте здоровое отношение к пище. Полезные правила: «Пища – это энергия» и «Пища – это удовольствие»;
- практикуйте «кондиционирование питания». За 1 день до соревнований Вы должны питаться тем же, что и в течение недели.

#### **Какие продукты спортивного питания (БАД) имеют доказанную эффективность?**

**Наиболее изученные в спорте БАД:**

- протеины;
- гейнеры;
- изотонические углеводные напитки;
- смеси мальтодекстрина и глюкозы;
- креатин;
- омега 3–6–9-жирные кислоты;
- комплексы Витамин D<sub>3</sub>-кальций;
- соли магния;
- L-карнитин.

**Какие функциональные продукты используются в питании спортсменов?**

Продукты *функционального питания* являются *продуктами повышенной биологической ценности (ППБЦ)*. Оказывая регулирующее действие на физиологические функции, биохимические реакции и психосоциальное поведение человека, ППБЦ поддерживают физическое здоровье и снижают риск возникновения заболеваний. Подобные продукты могут быть подразделены на *функциональные и обогащенные*, в зависимости от того, что добавлено и была ли эта добавка в исходном продукте. Например, витамины изначально присутствуют в соках, поэтому соки с добавлением витаминов можно считать обогащенными. Для обогащения продуктов используют антиоксиданты, витамины, минералы, микроэлементы, пищевые волокна, йод, железо, кальций [2; 4]. Первоначально основными категориями физиологически функциональных ингредиентов, предложенными японскими исследователями для производства функциональных пищевых продуктов, были молочнокислые бактерии и бифидобактерии, олигосахариды, пищевые волокна и омега-3 жирные кислоты. В последующем этот перечень значительно расширился и к началу XXI-го века стал включать [3; 11]:

- пищевые волокна;
- изопреноиды, витамины;
- олигосахариды;
- сахароспирты;
- молочнокислые бактерии;
- фосфолипиды, холины;
- аминокислоты, пептиды, протеины, нуклеиновые кислоты;
- макро- и микробиоэлементы;
- гликозиды;
- полиненасыщенные жирные кислоты и другие антиоксиданты;
- спирты;
- цитаминны;
- органические кислоты;

- растительные ферменты и другие фитосоединения;
- лектины.

#### ***Чем отличаются ППБЦ от БАД?***

Принципиальным различием между **функциональными продуктами питания** и **биологически активными добавками (БАД)** к пище является форма, в которой недостающие организму человека функциональные ингредиенты доставляются в организм. Если доставка происходит в виде препарата, схожего с лекарством для орального применения (таблетки, капсулы, порошки), следует говорить о **биологически активной добавке**. Кроме того, концентрация действующего функционального начала в биологически активных добавках может значительно, иногда в десятки раз, превышать физиологические потребности, поэтому они обычно назначаются курсами и принимаются в течение определенного времени. Если функциональный ингредиент поступает в организм в форме традиционного питательного продукта, то речь идет о **функциональном пищевом продукте**. Концентрации функциональных ингредиентов, присутствующих в функциональных пищевых продуктах и оказывающих регулирующее действие на функции и реакции человека, близки к оптимальным, физиологическим, поэтому такие продукты могут приниматься неопределенно долго. Считается, что пищевой продукт может быть отнесен к разряду функционального, если содержание в нем биоусвояемого функционального ингредиента находится в пределах 10–50 % средней суточной потребности в соответствующем нутриенте [4; 6; 11].

#### ***Что такое пробиотики, для чего их назначают спортсменам?***

**Пробиотики (полезные бифидо- и лактобактерии)** нормализуют иммунную систему организма, заселяя кишечник и составляя основу его микробиоценоза. Микробиоценоз кишечника – симбионтные микроорганизмы, активно участвующие в формировании иммунобиологической реактивности организма, в обмене веществ, в синтезе витаминов, необходимых аминокислот и целого ряда биологически активных соединений.

**Бифидобактерии** участвуют в синтезе и всасывании витаминов В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, В<sub>15</sub>, С, D<sub>3</sub>, Е, К. Они способствуют синтезу незаменимых аминокислот, лучшему усвоению солей кальция, препятствуют микробному декарбоксилированию пищевого гистидина и повышению количества гистамина, т. е. обладают антианемическим, антирахитическим и антиаллергическим действием. **Бифидобактерии** вырабатывают биологически активные вещества (БАВ), регулирующие многие функции организма – работу желудочно-кишечного тракта, обменные процессы, работу печени, сердечно-сосудистой системы, кроветворения [4]. **Лактобактерии** – одни из важнейших микроорганизмов, основная функция которых – в выработке молочной кислоты. Они необходимы для стимуляции иммунитета по противовоспалительному пути [4].

#### ***Что такое пребиотики, для чего их назначают спортсменам?***

**Пребиотики** – биоактивные вещества, избирательно стимулирующие рост нормальной микрофлоры кишечника и ее функциональную активность (таблица 8).

Таблица 8. – Основные виды пребиотических соединений (S. Bengmark, 2003)

Вещество	Группа
Ксилит, раффиноза, сорбит	Моносахариды, спирты
Лактулоза, соевый олигосахарид, фруктоолигосахарид, галактоолигосахарид, изомальтоолигосахарид	Олигосахариды
Пектины, декстрин, инулин, хитозан	Полисахариды
Р-микробные галактозидазы, протеазы	Ферменты
Соевые, молочные и другие	Пептиды
Аминокислоты	Аминокислоты
Витамины А, С, Е, А- и Р-каротины, другие каротиноиды, глутатион, убихинон, соли селена	Антиоксиданты
Эйкозопентаеновая кислота и др.	Полиненасыщенные жирные кислоты
Пропионовая, уксусная, лимонная кислоты	Органические кислоты
Морковный, картофельный, кукурузный, рисовый, тыквенный, чесночный, дрожжевой и другие экстракты	Растительные и микробные экстракты

#### **В каких случаях используют инулин?**

**Инулин** – природный полисахарид, получаемый из клубней и корней некоторых растений. Больше всего инулина содержит топинамбур, много его в цикории, чесноке, одуванчиках, эхинацее. Современная технология позволяет бережно выделить его из этих растений, сохранив биологическую активность. Инулин самым радикальным образом влияет на обмен веществ. Соляная кислота желудка и ферменты кишечника расщепляют инулин на отдельные молекулы фруктозы и другие мелкие фрагменты, которые проникают в кровеносное русло. Нерасщепленная часть инулина выводится из организма, увлекая за собой массу ненужных организму веществ – от тяжелых металлов и холестерина до различных токсинов. При этом инулин способствует усвоению витаминов и минералов в организме (особенно Са, Mg, Zn, Си, Fe и Р) [6].

Инулин улучшает обмен липидов – холестерина, триглицеридов и фосфолипидов в крови, снижает риск возникновения сердечно-сосудистых заболеваний, смягчает их последствия, укрепляет иммунную систему организма. Благодаря активизации работы кроветворной системы инулин способствует выведению из организма солей тяжелых металлов и радионуклидов. Кроме того, способствует развитию бифидобактерий, содействуя, таким образом, нормальному функционированию желудочно-кишечного тракта. К тому же инулин стимулирует сократительную способность

кишечной стенки, что ускоряет очищение организма от шлаков и неперева- ренной пищи. Это устраняет запоры и диарею. Кроме того, инулин оказывает иммуномодулирующее и гепатопротекторное действие, противодействуя возникновению онкологических заболеваний. Для усиления действия инулина в биодобавках его сочетают с соками других природных целителей, таких как сельдерей, петрушка, облепиха, шиповник, калина, женьшень, солодка, элеутерококк [6].

#### ***В каких случаях используют глутамин?***

**Глутамин** – типичная условно незаменимая аминокислота, присутствующая в организме в особенно большом количестве. Будучи высвобожденным из скелетных мышц (главное место синтеза глутамина), он участвует в динамическом межорганном обмене и используется практически всеми органами. Глутамин занимает центральное место в азотистом обмене, выступает в качестве специфического пластического материала, две аминогруппы обеспечивают его уникальность как донора и акцептора азота. Глутамин служит предшественником синтеза пуринов и пиримидинов, являясь необходимым соединением в образовании всех азотистых оснований, входящих в состав РНК и ДНК. Глутамин признан важным питательным энергетическим субстратом организма. Доказано, что глутамин – необходимый компонент для синтеза белков и нуклеотидов и важнейший энергетический субстрат для большинства быстро делящихся клеток, включая клетки желудочно-кишечного тракта, поджелудочной железы, легочных альвеол и лейкоциты.

#### ***В каких случаях используют аргинин?***

**Аргинин** признан «условно незаменимой» аминокислотой при различных стрессах (ожоги, травма, сепсис и др.). Его роль в иммунорегуляции и белковом метаболизме в последнее время стала предметом пристального интереса. Установлено, что аргинин является промежуточным метаболитом в цикле мочевины, где он гидролизуется до мочевины и орнитина с помощью фермента аргиназы. Как компонент цикла мочевины аргинин косвенно связан с циклом лимонной кислоты и окислением молекул для получения энергии. Превращение в орнитин объясняет его значение в образовании полиаминов, являющихся ключевыми молекулами, включенными в рост и дифференциацию клеток [13]. Кроме того, L-аргинин – важный субстрат для образования оксида азота (NO) под действием аргининдезаминазы. Таким образом, эндогенный аргинин вовлечен в ключевые пути метаболизма азота и энергии, а также пути для выведения азота из организма. Роль аргинина в образовании NO, по-видимому, заключается в том, что он необходим для поддержания основных параметров гомеостаза организма, поскольку NO, являясь главным регулятором сосудистого эндотелия, вызывает расширение сосудов и помимо других клеточных функций вовлечен в физиологию макрофага. На основе экспериментальных данных предполагается, что энтеральное питание с добавлением

аргинина обладает трофическими эффектами в плане числа и функции иммунных клеток. Аргинин стимулирует секрецию многих веществ, например, гормона роста, инсулина, глюкагона, соматостатина.

#### ***В чем польза омега-3 полиненасыщенных жирных кислот?***

Большое внимание в современном подходе к питанию спортсменов уделяется введению омега-3 жирных кислот [4]. Их применение в виде биологически активной добавки или в составе питательных смесей приводит к снижению продукции интерлейкина-1 (ответственного за лихорадочное состояние, анорексию, анаэробный метаболизм и повышенную проницаемость эпителия), уменьшает продукцию фактора некроза опухолей, который вызывает адгезию эндотелия и лихорадочное состояние, увеличивает катаболическую реакцию, обеспечивает снижение продукции интерлейкина-6 [6]. Омега-3 полиненасыщенные жирные кислоты могут оказывать защитное действие при ишемической болезни сердца. Наибольшее количество омега-3 полиненасыщенных жирных кислот содержится в жирной морской рыбе (скумбрия, сельдь, лососевые, палтус). Другим доступным источником омега-3 полиненасыщенных жирных кислот являются капсулированные рыбные жиры, выпускаемые в виде лекарственных препаратов и биологически активных добавок к пище.

#### ***В чем польза липоевой кислоты?***

**Липоевая кислота** широко распространена в природе, синтезируется в растениях, организме животных и человека. По современной номенклатуре, липоевая кислота (синонимы: тиоктовая кислота, витамин N) является витаминоидом, основная роль которого – участие в окислительно-восстановительных процессах цикла трикарбоновых кислот (Кребса) в качестве кофермента, оптимизирующего реакции окислительного фосфорилирования. Липоевая кислота играет важную роль в утилизации углеводов и осуществлении нормального энергетического обмена, что приводит к улучшению «энергетического статуса» клетки. Она обладает выраженными антиоксидантными свойствами и может работать в качестве антиоксиданта, как в жирорастворимых, так и водорастворимых средах. В экспериментах отмечено защитное действие липоевой кислоты на клеточном уровне при перекисном окислении липидов (ПОЛ). Кроме того, липоевая кислота может взаимодействовать с комплексом других антиоксидантов, поддерживая как липидный, так и водный антиоксидантный статус на физиологическом уровне. Ежедневная потребность здорового взрослого человека в липоевой кислоте составляет 1–2 мг.

#### ***Какие продукты используют для детоксикационной диеты?***

Большую роль при организации питания спортсменов следует уделять продуктам, обладающим **детоксицирующим эффектом**. Детоксицирующие эффекты питания обусловлены взаимодействием множества активных компонентов, перечень которых возрастает с каждым годом. В настоящее



время к ним относят пищевые волокна, витамины, антиоксиданты, органические кислоты, полиненасыщенные жирные кислоты и многие другие. Свежие фрукты и овощи являются сердцевиной детоксикационной программы. Они дают большую часть необходимых для детоксикации веществ – клетчатку, витамины и минеральные вещества. Практически все свежие фрукты и овощи являются ценным компонентом детоксикационной диеты [6]. Особенно полезны следующие фрукты: яблоки, киви, груши, сливы, абрикосы, лимоны и лайм, апельсины и мандарины, бананы, финики свежие, грейпфрут, виноград, дыни, персики и нектарины, ананасы, клубника, малина и другие ягоды. Полезные овощи: круглые артишоки, различные бобы, морковь, кабачки цуккини, репчатый и зеленый лук, брюква, баклажаны, свекла, цветная капуста, кресс салат и другие салатные культуры, горох, картофель, репа, спаржа, белокочанная капуста, сельдерей, огурцы, кочанный салат, пастернак, перец болгарский, морские овощи всех видов, фенхель, чеснок.

#### ***В чем польза глутатиона?***

**Глутатион** непосредственно инактивирует ряд токсических соединений, а в легочной ткани именно он играет основную роль в процессах детоксикации. Критерием подбора продуктов при создании профилактического рациона в первую очередь является содержание активных детоксицирующих веществ в том или ином продукте при условии отсутствия в нем вредных пищевых добавок. В последние годы накоплен значительный объем данных по содержанию в продуктах питания веществ, обладающих антиоксидантной активностью. Обобщение результатов клинических испытаний ряда антиоксидантных веществ, таких как бета-каротин, аскорбиновая кислота, токоферол, селенсодержащие соединения, позволило сделать вывод о необходимости использования природных компонентов, а не их синтетических аналогов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Спортивная тренировка, являясь изменением условий существования организма спортсмена, рассматривается как процесс направленного приспособления организма к воздействию тренировочных нагрузок с развитием под их влиянием в организме спортсмена определенных спецификой спорта адаптационных изменений [3] и формированием новых норм и констант, приспособленных, с одной стороны, к адекватному образованию и восполнению энергии [6], т. к. система энергообеспечения определяет уровень физической работоспособности (ФР) при интенсивной мышечной деятельности [5], а с другой – к максимальному сохранению гомеостаза [1].

Утомление как состояние организма, возникающее вследствие выполнения физической работы и проявляющееся во временном снижении работоспособности и появлении чувства усталости, является непременным условием тренирующего воздействия и представляет собой срочный адаптационный тренировочный эффект. Развитие, а затем и компенсация утомления являются необходимыми условиями для повышения функциональных возможностей организма, адекватной стресс-реакцией, которая широко используется для стимулирования адаптационных сдвигов в организме спортсмена [3].

Следствиями адаптации спортсменов к чрезмерным физическим и психоэмоциональным нагрузкам может стать «изнашивание» функциональных систем, как активно участвующих, так и связанных с процессами жизнеобеспечения при напряженной мышечной работе опосредованно [5], имеющих физиологический лимит функций и определяющих развитие утомления, переутомления или патологических состояний [4].

В зависимости от специфики вида спорта и наличия сопутствующих факторов риска рассматриваются три основные группы систем, функциональные и метаболические изменения в которых могут определять наступление состояния утомления, а также развитие предпатологических и патологических состояний (переутомление, перетренированность, перенапряжение ведущих систем организма). Это: *регулирующие системы* (центральная нервная и эндокринная); *системы вегетативного обеспечения* мышечной деятельности (дыхание, кровь и кровообращение); *исполнительная система* (двигательный аппарат) [5].

При развитии утомления в основе снижения работоспособности спортсмена лежит несоответствие в период максимальной физической нагрузки между кислородным запросом работающих мышц и снижением, а затем – истощением возможностей его доставки к ним и иным органам – компонентам функциональной системы конкретного двигательного акта [3]. При адекватной физической тренировке спортсмена процесс

естественного восстановления после нее сохраняет эффект тренированности (суперкомпенсация) и не предполагает использования каких-либо средств для возвращения к исходному состоянию. Однако в связи с тотальным отвлечением резервов организма в функциональные системы, обеспечивающие реализацию специфической деятельности спортсмена [3; 6], экстремальные физические нагрузки могут привести не только к утомлению, перетренировке, но и к возникновению патологических изменений в организме спортсмена. Во всех этих случаях, наряду с изменением объемов и интенсивности тренировочных нагрузок и с целью профилактики усталости, целесообразно применять не только фармакологические препараты, но и шире использовать немедикаментозные средства и рациональное питание.

МГТУ им. И. П. Шамякина

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Макарова, С. Г. Особенности питания юных спортсменов, занимающихся циклическими видами спорта / С. Г. Макарова, Т. Р. Чумбадзе, С. Д. Поляков // Вопросы современной педиатрии. – 2015. – 14 (3). – С. 332–340.
2. Каллаур, Е. Г. Движение. Еда. Долголетие / Е. Г. Каллаур. – Мозырь : МГПУ им. И. П. Шамякина, 2020. – 226 с.
3. Как жить, чтобы жить долго / Е. Г. Каллаур. – Мозырь : МГПУ им. И. П. Шамякина, 2020. – 288 с.
4. Каллаур, Е. Г. Питание спортсменов : монография / Е. Г. Каллаур, Л. Л. Шебеко, В. В. Шантарович. – Пинск : ПолесГУ, 2015. – 176 с.
5. Средства восстановления работоспособности спортсмена : учеб.-метод. пособие / сост.: А. Н. Кутасин, Н. В. Морозова, Н. Н. Устюхова. – Нижний Новгород : ННГУ, 2019. – 54 с.
6. Горчакова, Н. А. Фармакология спорта / Н. А. Горчакова, С. А. Олейника, Л. М. Гурина. – К. : Олимп. л-ра, 2010. – 640 с.
7. Корабельникова, Е. А. Нарушения сна профессиональных спортсменов и особенности их коррекции / Е. А. Корабельникова, Д. А. Дегтерев, Э. Н. Безуглов // Спортивная медицина. – 2021. – 2. – С. 49–51.
8. Зубовский, Д. К. Физические средства в подготовке спортсменов : практ. пособие / Д. К. Зубовский, В. С. Улащик, Н. Г. Кручинский. – Минск : НИИ физич. культ. и спорта Респ. Беларусь, 2012. – 72 с.
9. Пшендин, П. И. Рациональное питание спортсменов / П. И. Пшендин. – М., 2005. – 76 с.
10. Юсковец, Е. И. Закаливание как средство тренировки защитных сил организма : метод. рекомендации / Е. И. Юсковец, Г. И. Кузенько. – Минск : БГМУ, 2011. – 44 с.
11. IOC Consensus Statement on Sports Nutrition / Nutrition for Athletes. – A practical guide to eating for health and performance, 2016. – 37 p.
12. Спортивная медицина. Национальное руководство / под ред. С. П. Миронова, Б. А. Поляева, Г. А. Макаровой. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 1184 с.
13. Burke, L. M. Energy needs of athletes // Can J Appl. Physiol., 2001. – 26. – P. 19–22.
14. Burke, L. M. Energy and carbohydrate for training and recovery / L. M. Burke, A. B. Loucks, N. Broad // J Sports Sci., 2006. – 24 (7). – P. 675–685.
15. Manore, M. M. Weight management for athletes and active individuals: a brief review / M. M. Manore // Sports Med., 2015. – 45. – P. 83–92.
16. Loucks, A. B. Energy balance and body composition in sports and exercise / A. B. Loucks // J Sports Sci., 2004. – 22 (1). – P. 1–14.
17. Barrero, A. Energy balance of triathletes during an ultra-endurance event / A. Barrero, P. Erola, R. Bescos // Nutrients., 2014. – 7 (1). – P. 209–220.

18. Eating, drinking, and cycling. A controlled tour de France simulation study, part / F. Brouns [and etc.] // *Int. J Sports Med.*, 1989. – 10 (Suppl 1). – P. 32–40.

19. Total energy expenditure, energy intake, and body composition in endurance athletes across the training season: a systematic review / J. Heydenreich [and etc.] // *Sports Med Open.*, 2017. – 3 (1). – P. 8.

20. International society of sports nutrition position stand: nutrient timing / C. M. Kerksick [and etc.] // *J Int. Soc. Sports Nutr.*, 2017. – P. 14–33.

21. Маргазина, В. А. Руководство по спортивной медицине / В. А. Маргазина. – СПб. : СпецЛит., 2012. – 487 с.

22. Carlsohn, A. Anthropometry and dietary intake before and during a competition in mountain runners / A. Carlsohn, W. Müller // *Journal of Nutrition and Metabolism*, 2014. – P. 14–20.

23. Клейнер, С. Спортивное питание победителей / С. Клейнер. – М. : ЭКСМО, 2011. – 381 с.

24. Багадирова, С. К. Основы психорегуляции в спортивной деятельности : учеб. пособие / С. К. Багадирова. – Майкоп : Изд-во «Магарин О. Г.», 2015. – 148 с.

25. Сивицкий, В. Г. Эффективная система управления психическим состоянием в спорте / В. Г. Сивицкий // *Системная психология и социология*. – 2011. – № 4 (II). – С. 115–122.

26. Fullagar, H. H. Sleep and Recovery in Team Sport : Current Sleep-Related Issues Facing Professional Team-Sport Athletes / H. H. Fullagar, R. Duffield, S. Skorski // *Int. J. Sports Physiol. Perform.* – 2015. – Vol. 10 (8). – P. 950–957.

27. Halson, S. L. Sleep and the elite athlete / S. L. Halson // *Sports Sci Exch.* – 2013. – Vol. 26 (113). – P. 1–4.

28. Егоров, А. С. О психологической «настройке» спортсменов / А. С. Егоров // *Легкая атлетика*, 1960. – № 9. – С. 45–50.

29. Ильин, Е. П. Психология спорта / Е. П. Ильин. – СПб. : Питер, 2010. – С. 53–55.