

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования «Витебский государственный  
университет имени П.М. Машерова»  
Кафедра теории и методики физической культуры  
и спортивной медицины

# **СПОРТИВНАЯ ФАРМАКОЛОГИЯ**

*Витебск*  
2022

УДК 796.01:615(075.8)  
ББК 75.091я73  
С73

Печатается по решению научно-методического совета учреждения образования «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова». Протокол № 4 от 05.05.2022.

Составитель: доцент кафедры теории и методики физической культуры и спортивной медицины ВГУ имени П.М. Машерова, кандидат медицинских наук, доцент **Н.М. Медвецкая**

**Р е ц е н з е н т :**  
доцент кафедры физического воспитания и спорта  
ВГУ имени П.М. Машерова, кандидат педагогических наук,  
доцент *Д.А. Венкович*

**С73** **Спортивная фармакология** : методические рекомендации /  
сост. Н.М. Медвецкая. – Витебск : ВГУ имени П.М. Машерова,  
2022. – 34 с.

В методических рекомендациях представлены разрешенные и запрещенные фармакологические средства для восстановления физической работоспособности при занятиях спортом.

Данное издание предназначено для магистрантов специальности 1-08 80 04 Физическая культура и спорт.

УДК 796.01:615(075.8)  
ББК 75.091я73

© ВГУ имени П.М. Машерова, 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
Тема 1. СПОРТИВНАЯ ФАРМАКОЛОГИЯ КАК НАУКА .....	5
Группы разрешенных препаратов спортивной фармакологии .....	5
Витамины .....	6
Препараты при недостатке кислорода .....	10
Препараты метаболического, энергетического и пластического действия .....	10
Седативные препараты и транквилизаторы .....	12
Тема 2. СПОРТИВНОЕ ПИТАНИЕ .....	13
Особенности спортивного питания .....	19
Тема 3. УТОМЛЕНИЕ СПОРТСМЕНА И ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЕ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА .....	21
Перенапряжение центральной нервной системы .....	22
Перенапряжение сердечно-сосудистой системы .....	23
Печеночно-болевого синдром .....	25
Перенапряжение нервно-мышечного аппарата .....	25
Тема 4. ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА В ГОДИЧНОМ ЦИКЛЕ ПОДГОТОВКИ .....	26
Восстановительный период .....	26
Подготовительный период .....	27
Соревновательные фармакологические средства .....	31
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	33

## ВВЕДЕНИЕ

Спортивная фармакология – это самостоятельная отрасль спортивной медицины, известная также как «фармакология здорового человека».

В этом материале описаны цели и задачи этой науки, рассмотрены основные аспекты и актуальная проблематика, которой занимается спортивная фармакология, содержит перечень разрешенных и запрещенных препаратов для спортсменов.

Спортивная фармакология: определение, цели и задачи, применение на практике.

Фармакология (от греч. *pharmakon* – лекарство, *logos* – наука) – наука о лекарственных средствах, медикаментах и механизмах их воздействия на организм. Она изучает медицинские препараты и их физико-химические свойства, распределение, дозирование, выделение и другие аспекты взаимодействия с организмом.

Спортивная фармакология – это один из разделов фармакологии, определяющий современную медицину спорта вообще и реабилитацию после тренировок в частности. Она позволяет улучшить способности организма к тяжелым физическим нагрузкам, расширив возможности конкретного спортсмена. Наука тесно связана с диетологией.

Наука изучает препараты, предназначенные для:

- повышения физической выносливости;
- укрепления психологической устойчивости к стрессовым ситуациям;
- ускорения восстановления ресурсов организма спортсмена.

*Отличие от классической фармакологии*

Ключевой вопрос, которым занимается спортивная фармакология – действие лекарств на здоровых, тренированных людей в условиях средних и высоких физических нагрузок.

Производимый ими эффект в корне отличается от воздействия большинства известных препаратов, разработанных для лечения заболеваний. Существует также *детская и подростковая спортивная фармакология*, учитывающая особенности и возможности подрастающего организма. При этом спортивная фармакология после 50 также отличается от стандартной ввиду другого состояния организма спортсменов. Возрастной фактор следует учитывать при выборе подходящих препаратов.

Стремление улучшить показатели и достигнуть пиковой формы порой приводит к печальным последствиям. Огромный интерес к «чудодейственным» препаратам характерен и для начинающих молодых спортсменов, и для профессионалов высокого уровня. В попытке выйти на уровень рекордных достижений таблетки и уколы ставятся выше регулярных тренировок. Неграмотный выбор средств может повлечь серьезные негативные последствия для организма. Такой подход осуждаем в спортивном сообществе.

## *Тема 1*

# СПОРТИВНАЯ ФАРМАКОЛОГИЯ КАК НАУКА

*Рациональное, целенаправленное применение безопасных препаратов расширяет функциональные возможности организма. Речь не о допингах, а о разрешенных добавках и лекарственных средствах.*

Задачи изучения спортивной фармакологии:

- изучить классификацию немедикаментозных способов повышения резистентности организма к физическим нагрузкам;
- классификацию лекарственных препаратов, применяемых в спорте;
- отдельные группы препаратов;
- усвоить принципы использования восстановительных средств в спорте.

Таким образом, список задач, решаемых спортивной фармакологией, следующий:

- повышение работоспособности спортсменов, то есть расширение адаптации организма к нагрузкам за счет применения соответствующих препаратов;
- сокращение восстановительного периода;
- повышение уровня адаптации к сложным условиям (смена часовых поясов, повышенная влажность или жара, горный воздух, частые перелеты и т.д.);
- коррекция иммунной системы, которая угнетается при нагрузках высокой интенсивности.
- лечение нарушенных функций организма, восстановление травмированных частей тела, терапия заболеваний, вызванных перегрузками.

### **Группы разрешенных препаратов спортивной фармакологии**

Добившись определенных успехов в ходе тренировок, со временем спортсмены начинают замечать, что наращивать нагрузку стало сложнее, а мышцы перестали расти с прежней скоростью. Интенсивные тренировки перестали доставлять былое удовольствие, а стандартный сет упражнений дается с трудом.

Дело в том, что природные возможности человеческого организма к адаптации к физическим нагрузкам имеют пределы. Естественная потребность в спорте сочетается со стремлением к отдыху. Следуя желаниям организма, который требует мышечного комфорта, добиться потрясающих результатов не получится.

Решением проблемы является осознание факта, что переход на новый уровень нагрузок возможен только после качественного восстановления. При занятиях тяжелой атлетикой, гиревым спортом, акробатикой, гимнастикой и другими видами спорта на профессиональном уровне естественного восстановления мышц недостаточно.

*Чтобы ускорить восстановление организма в скоростно-силовых дисциплинах, применяют специальные методы:*

– грамотная организация тренировочного процесса. Чередуют разные типы нагрузок, подбирая оптимальный объем упражнений и контролируя их интенсивность;

– физиотерапия. В эту категорию восстановительных методов входит массаж, электростимуляция, иглоукалывание, бальнеологические процедуры;

– применение разрешенных препаратов;

– прием пищевых продуктов повышенной биологической ценности.

В зависимости от характера воздействия на организм, **выделяют четыре основных группы препаратов:**

– ускорители естественных восстановительных процессов, активизирующие функционирование органов. Сюда входят регидратанты, холекинетики, холеретики;

– пищевые добавки, восполняющие повышенную потребность организма в питательных веществах (минеральные добавки, витамины, сахара, аминокислоты, белковые добавки, ненасыщенные жирные кислоты);

– ускорители восстановительного процесса, выводящие и связывающие метаболиты (активаторы почечного кровотока, гепатопротекторы, сорбенты).

***Препараты, улучшающие переносимость нагрузок за счет:***

– снижения выработки токсических метаболитов (антиоксиданты);

– уменьшения негативного воздействия метаболитов (антигипоксанты);

– направленного изменения рН жидкостных сред;

– стимуляции синтеза белка (анаболики);

– сохранения и оперативного восстановления АТФ (субстратные антигипоксанты);

– активации систем стресс-лимитации (адаптогены, ноотропные препараты, низкомолекулярные пептиды, иммуномодуляторы, аналоги эндорфинов).

### ***Разрешенные препараты и субстанции***

Ниже приведен список наиболее распространенных медицинских препаратов и витаминов, которые включает разрешенная спортивная фармакология. Препараты разделены на группы по механизму воздействия и составу.

## **Витамины**

Ключевую роль в восстановлении после интенсивных тренировок и повышении продуктивности играют и витамины.

– Витамин С (аскорбиновая кислота) стимулирует окислительные процессы, повышает скорость восстановления и выносливость. Рекомендуются к применению в зимний период и в начале весны.

– Витамин В<sub>12</sub> (пангамат кальция) уменьшает период восстановления работоспособности после тяжелых тренировок при явной кислородной за-

долженности, перенапряжении миокарда, боли в области печени, а также при условии проведения тренировок в среднегорье.

– Витамин Е (токоферол ацетат) нужен для нормализации состояния при тренировках в условиях кислородной недостаточности и при низких температурах. Его также прописывают при переутомлении.

– Никотиновая кислота нужна для профилактики в период повышенных нагрузок на организм. В спортивной фармакологии нередко сочетается с параллельным приемом пантотената кальция и липоевой кислоты с целью ускорения восстановительных процессов и устранения симптомов перенапряжения.

– Пиридоксальфосфат прописывают при необходимости терапии перенапряжения.

– Пиридоксин восполняет повышенную потребность организма в витамине В при повышенных физических нагрузках.

– Рибофлавин также полезен для организма, претерпевающего регулярные интенсивные физические нагрузки.

– Тиамин обладает восстанавливающим действием на организм.

*Витамины* – органические вещества, абсолютно необходимые для поддержания биохимических и физиологических процессов в организме. Витамины не являются пластическими материалами или энергетическими субстратами. Их роль определяется участием в регуляции биохимических процессов.

Витамины требуются организму в относительно небольших количествах, но в то же время являются незаменимыми компонентами пищи, так как не образуются в организме или образуются в недостаточном количестве. При недостаточном поступлении в организм витаминов развиваются специфические состояния: гипо- и авитаминозы, сопровождающиеся нарушением обмена веществ и нарушением всех функций организма.

Дефицит витаминов развивается по многим причинам, главной из которых является их недостаточное содержание в пище и повышенная потребность организма в витаминах. У здоровых людей суточная потребность в витаминах зависит от многих факторов: климатических и других внешних условий, а также интенсивности физического и умственного труда, нервно-психических нагрузок.

Так, при выполнении средней и тяжелой работы, в условиях среднегорья и при высоких (более 40°C) температурах потребность в большинстве витаминов возрастает в 1,5–3 раза.

Потребность в витаминах также существенно зависит от калорийности суточного рациона и соотношения в нем белков, жиров и углеводов. Она увеличивается с увеличением калорийности. Повышенное содержание углеводов в пище увеличивает потребность в витамине В, а повышенное количество растительных белков увеличивает потребность в витамине РР.

Одним из важнейших принципов приема витаминов является их *сочетанное применение*. Он основан на взаимодействии эффектов отдельных витаминов, что позволяет одновременно влиять на несколько различных биологических процессов.

*Усиление действия витаминов* происходит, например, при сочетаниях витаминов В<sub>1</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>2</sub> и С; В<sub>1</sub>, В<sub>9</sub>; витамины С и Р; витамины В<sub>12</sub>, В<sub>9</sub>, В<sub>6</sub> и С.

В спортивной практике витаминные препараты применяют для профилактики гиповитаминозов (то есть дефицита витаминов) почти год. Потребность в повышенном поступлении витаминов возникает при изменении климатических условий и географических зон, при недостатке в рационе продуктов, богатых витаминами, и в периоды высокоинтенсивных тренировочных нагрузок.

В профилактических целях рекомендуется назначать не отдельные препараты, а витаминные комплексы, лучше всего в виде готовых поливитаминных препаратов (Компливит, Глутамевит, Аэровит, Сельневит, Центрум, Витрум, Супрадин и др.). 3–4 недели.

#### *Поливитамины*

- Аскорутин полезен для развития выносливости;
- Аэровит принимают в целях профилактики при регулярных физических нагрузках;
- Глутамевит прописывают при тяжелых нагрузках и при тренировках в условиях среднегорья или жары;
- Декамевит способствует ускорению восстановления при больших физнагрузках, помогает при бессоннице и неврозе перед соревнованиями;
- Комплекс витаминов В принимают спортсмены, тренирующиеся в условиях высоких температур; он также рекомендуется при повышенной потливости и недостатке витаминов;
- Поливитаминный комплекс помогает от утомления, полезен для профилактики авитаминоза;
- Супрадин ускоряет восстановительные процессы в организме во время напряженных физических нагрузок, помогает быстрее адаптироваться к экстремальным климатическим условиям, повышает работоспособность;
- Тетравит в спортивной фармакологии рекомендуется принимать в восстановительный период после серьезных физнагрузок;
- Ундевит полезен при наличии скоростно-силовых нагрузок и при тренировках на выносливость;
- Фолиевая кислота помогает восполнить запас витаминов и адаптироваться к перемене тренировочных условий (среднегорье).

На рисунке 1 представлены новые комплексы витаминов.



Еще одним *показанием* к применению витаминных препаратов является необходимость влияния на течение анаболических, восстановительных процессов, при нарушениях того или иного типа обмена веществ, а также в условиях перенапряжения. В таких случаях помимо поливитаминов дополнительно назначают один или несколько витаминных препаратов, выбор которых основывается на преимущественном влиянии отдельных витаминов на то или иное звено обмена веществ.

*Продолжительность приема* витаминов зависит от скорости достижения желаемого эффекта. Индивидуальные витаминные препараты, водорастворимые витамины, как правило, не обладают эффектом накопления (кумуляции) в организме. Поэтому необходимо *постоянное* поступление их извне или более продуктивная выработка организмом.

Возможно быстрое увеличение содержания этих витаминов за счет более *высокой дозы* при приеме.

– Витамин В<sub>1</sub>, или тиамин. При недостатке тиамина страдает не только углеводный обмен, но и почти все остальные виды обмена. Потребность в тиамине существенно зависит от качественного и количественного состава рациона. Преобладание в рационе углеводов и белков увеличивает потребность в тиамине, увеличение доли жиров, наоборот, снижает эту потребность. Предотвращает окисление аскорбиновой кислоты и пиридоксина. В спортивной медицине витамин В<sub>1</sub> используется в качестве профилактического средства в периоды интенсивных физических и умственных нагрузок.

– Витамин В<sub>2</sub> или рибофлавин. Участвует в осуществлении процесса клеточного дыхания, влияет на все виды обменных процессов. Особенно важную роль играет в обеспечении зрительных функций, нормальном состоянии кожи и слизистых оболочек, синтезе гемоглобина. Применяется для профилактики гиповитаминозов в периоды физических и умственных нагрузок, в период выздоровления, при лечении состояний перенапряжения и анемии.

– Витамин В<sub>5</sub>, или пантотенат кальция. В организм человека он попадает с пищей, а также вырабатывается кишечной палочкой. Участвует в обмене углеводов и жиров, в синтезе некоторых гормонов. Применяется профилактически с витамином РР и липоевой кислотой.

– Витамин В<sub>6</sub>, или пиридоксин. Участвует в процессах углеводного обмена, синтезе гемоглобина и полиненасыщенных жирных кислот. В спортивной медицине применяется для оказания интенсивных физических и умственных нагрузок, при лечении перенапряжения.

### **Препараты при недостатке кислорода**

При возникновении гипоксии, которая появляется из-за необычных тренировочных условий (жара или среднегорье) рекомендуют принимать следующие препараты:

- Бемитил (ускоряет восстановление и усиливает работоспособность).
- Глутаминовая кислота полезна при большом объеме тренировок, которые нацелены на развитие выносливости и анаэробной работоспособности. Корректирует эмоциональное состояние при перенапряжении.
- Гумитин повышает интенсивность гликолиза, уменьшает накопление лактата.
- Цитамак применяется также в качестве восстановительного препарата при высоком уровне лактата и перед стартом в циклических видах спорта.

### **Препараты метаболического, энергетического и пластического действия**

Для скорейшего восстановления затраченной биологической энергии после тяжелых тренировок полезен прием препаратов энергетического действия. Они активизируют функционирование ферментных систем, повышают устойчивость к гипоксии.

Препараты, влияющие на метаболические процессы, улучшают обмен веществ и создают оптимальные условия для работы легких в условиях разного объема кислорода. Они защищают от перенапряжения мышц, миокарда и других внутренних органов.

Аптечные препараты с пластическим действием увеличивают уровень белка и нуклеиновых кислот, ускоряют прирост мышц и добавляют силы, восполняют дефицит ферментов и помогают предупредить переутомление.

– АТФ (аденозинтрифосфорная кислота) необходима для восстановления от перенапряжения, которое сопровождается сбоями сердечной деятельности.

– Аминалон рекомендуется во время интенсивного тренировочного процесса, который вызывает не только физическое, но и эмоциональное напряжение (подготовка к важным соревнованиям).

– Аспаркам выступает в роли профилактического средства при риске перенапряжения, помогает ускорить потерю лишних кило и облегчает тренировки в жару.

– Глутаминовая кислота повышает устойчивость к недостатку воздуха, положительно влияет на способность организма к восстановлению, совершенствует работу сердечной мышцы.

– Оротат калия принимают для профилактики при повышенных нагрузках на организм. Средство стимулирует эритропоэз во время тренировок в среднегорье.

– Глицерофосфат кальция также необходим для профилактики переутомления в условиях интенсивных тренировок.

– Карнитин повышает работоспособность и выносливость, улучшает кислородно-транспортную функцию организма, повышает уровень гемоглобина, активизирует гликогенез.

– Кобамамид также прописывают при длительных и тяжелых тренировках.

– Липоцеребрин полезен при упадке сил, переутомлении.

– Милдронат уменьшает симптомы переутомления при тренировках на выносливость.

– Метилурацил повышает выносливость и работоспособность, может также применяться в роли анаболика при лечении перенапряжения.

– Метионин регулирует липидный и белковый обмен и помогает преодолеть перенапряжение.

– Ноотропил снимает утомление и помогает восстановиться после сотрясения мозга.

– Пикамилон снимает повышенную психо-эмоциональную возбудимость, повышает тонус и настроение, помогает избавиться от предстартового стресса, улучшает режим и качество сна.

– Пирацетам действует как профилактика перенапряжения нервной системы, повышает общую работоспособность и ускоряет восстановление после тяжелых упражнений.

– Пиридитол уменьшает интенсивность выработки молочной кислоты, улучшает устойчивость тканей мозга к недостатку кислорода.

– Рибоксин применяется в качестве анаболика.

– Сафинор рекомендуется при физических нагрузках, вызывающих изменения в ЭКГ.

– Ферроплекс назначают для профилактики переутомления в период активных тренировок.

– Фитин корректирует явления переутомления, купируя невротические синдромы.

– Фосфаден активизирует анаболические процессы, повышает выносливость спортсмена и предупреждает перенапряжение.

– Фосфрен полезен для сохранения работоспособности во время тренировочного процесса в горах.

– Церебро2-лецитин ускоряет восстановление и снимает симптомы переутомления, особенно в условиях питания с недостатком жиров и белков.

– Цернилтон помогает быстрее прийти в себя при смене часового пояса.

– Янтарная кислота активизирует обменные процессы.

## Седативные препараты и транквилизаторы

В условиях повышенной физической нагрузки, особенно при подготовке к крупным соревнованиям, спортсмены нередко впадают в состояние тревоги. У некоторых наблюдается ипохондрия и другие невротические реакции, требующие медицинской помощи.

В таких ситуациях врачи рекомендуют принимать успокоительные из списка ниже:

– Амизил купирует невротические и астенические реакции, устраняет тревожное ожидание и беспокойство, снимает предменструальное напряжение.

– Тауремизил рекомендуется при переутомлениях и синдроме перетренированности.

– Экдистен тонизирует, активизирует функцию печени, нормализует метаболизм.

– Эхинопсин нитрат помогает выйти из состояния нервного и физического переутомления, который сопровождается вегетососудистой дистонией, головной болью и бессонницей.

*Эффект от приема препаратов, содержащих экстракты лекарственных растений, более мягкий, поэтому курсы лечения длиннее. Стимуляция работоспособности и ускорение восстановительных реакций вызывают изменения, которые происходят в организме после приема растительных препаратов, расход энергоресурсов становится более экономичным.*

– Окислительные процессы повышают интенсивность;

– Аэробные реакции включаются раньше;

– Процессы выработки эритроцитов и транспорта кислорода также активизируются.

Наиболее эффективными средствами для повышения *работоспособности спортсменов* считаются *стимуляторы*, содержащие экстракты растений из семейства аралиевых. К ним относятся:

– Аралия манжурская улучшает работоспособность, активизирует работу ЦНС и ускоряет кровоток. Усиливает иммунитет и защищает от негативного влияния стрессовых факторов. Улучшает аппетит и увеличивает силу мышц.

– Женьшень стимулирует и тонизирует, оказывает общеукрепляющее действие на организм, повышает его стрессоустойчивость. В условиях физических нагрузок увеличивает работоспособность, ускоряет восстановление, уменьшает утомление. Действует в роли антиоксиданта и иммуномодулятора, препятствует возникновению усталости.

– Заманиха высокая приводит нервную систему в тонус и действует как антиоксидант. Лучший период приема – после межсезонья в состоянии детренированности перед подготовительным периодом.

– Родиола розовая помогает адаптироваться к экстремальным природным факторам, активизирует восстановительные процессы, приводит организм в тонус, улучшает работу мозга и нервной системы.

– Лимонник китайский улучшает обмен веществ, тонизирует все системы организма, повышает устойчивость к гипоксии.

– Элеутерококк колючий полезен при тренировках в высокогорье.

Помимо адаптогенов женьшенеподобного действия, в спортивной фармакологии применяются и другие *растения с различным эффектом*:

– стимуляторы ЦНС кофеиноподобного действия (кофе, чай, какао, кола, орех);

– растения с фитогормонами, которые активируют работу эндокринной системы (красный клевер, солодка уральская, ятрышник пятнистый, рябина, хмель и цветочная пыльца).

Их и сегодня используют специалисты для консультаций и активно обсуждают на форумах спортсмены.

В попытке выйти на уровень рекордных достижений таблетки и уколы ставятся выше регулярных тренировок. Неграмотный выбор средств может повлечь серьезные негативные последствия для организма. Такой подход осуждаем в спортивном сообществе.

Тем не менее, отказываться от дополнительной подпитки не стоит. Рациональное, целенаправленное применение безопасных препаратов расширяет функциональные возможности организма. Речь не о допингах, а о разрешенных добавках и лекарственных средствах.

## **Тема 2**

### **СПОРТИВНОЕ ПИТАНИЕ**

Одним из основных методов коррекции нарушений в питании спортсменов является использование *специальных продуктов спортивного питания различной метаболической направленности*, продуктов повышенной биологической ценности (ППБЦ), биологически активных добавок к пище (БАД).

Создание и распространение специальных продуктов спортивного питания вызвано рядом конкретных обстоятельств.

Главное заключается в том, что с помощью привычных продуктов питания, даже обладающих высокой биологической ценностью, нет возможности компенсировать значительные (до 6000–7000 ккал) суточные энергозатраты у спортсменов и связанный с ними расход пластических веществ.

Существующие потребности спортсменов в витаминах и минеральных веществах также не всегда возмещаются при традиционном питании. Это происходит потому, что интенсивность, длительность и кратность ежедневных тренировок не оставляют времени на нормальную ассимиляцию

основной пищи в желудочно-кишечном тракте и на полноценное снабжение всех органов и тканей необходимыми веществами.

Такие изменения в обмене веществ приводят к снижению скорости восстановления энергетических и пластических ресурсов в организме, что отражается на спортивной работоспособности и затрудняет рост спортивных результатов.

Поэтому ряд несомненных *достоинств специальных продуктов питания для спортсменов*, таких как высокая пищевая плотность, гомогенность, разнообразие удобных форм для хранения и транспортировки, высокие органолептические и гигиенические качества, позволяют с успехом использовать их в практике питания спортсменов и лиц, активно занимающихся физическими упражнениями в оздоровительных целях.

При этом количество энергии, получаемой за счет применения продуктов спортивного питания, не должно превышать 5–10% общей калорийности рациона, а применение в больших количествах не должно быть длительным.

Специальные продукты питания для спортсменов – это комплекс пищевых веществ, который оказывает направленное воздействие на обмен веществ в организме спортсмена как во время, так и после тренировки. Цель использования данного вида продуктов – расширение границ адаптации к систематической мышечной деятельности различной интенсивности длительности.

Такие продукты питания делят на шесть основных групп:

- сложные белковые смеси, аминокислоты;
- углеводно-минеральные и энергетические напитки;
- витаминно-минеральные комплексы;
- средства, регулирующие катаболизм жиров;
- заменители пищи;
- средства для укрепления связок и суставов.

Специальные продукты питания для спортсменов используются для решения следующих конкретных задач:

- питание на дистанции и между тренировками;
- ускорение процессов восстановления после тренировок и соревнований;
- регуляция водно-солевого обмена и терморегуляция;
- коррективировка массы тела;
- направленное развитие мышечной массы;
- снижение объема суточного рациона в период соревнований;
- изменение качественной ориентации суточного рациона в зависимости от направленности тренировочных нагрузок или при подготовке к соревнованиям;
- индивидуализация питания, особенно в условиях больших нервно-эмоциональных напряжений;
- срочная коррекция несбалансированных суточных рационов;

– увеличение кратности питания в условиях многоразовых тренировок и соревнований.

Необходимость использования специальных продуктов питания для спортсменов убедительно подтверждается результатами многолетних исследований. Исследования авторов о степени распространения и применения специальных продуктов и БАД в практике питания юных спортсменов показали, что 25% детей и подростков не знают о существовании специальных продуктов питания для спортсменов.

Причинами неиспользования спортивного питания являются следующие: в 63,8% случаев юные спортсмены считают, что в этом не было необходимости, 19,4% сетуют на отсутствие информации, 1,6% указывают материально-экономические и 5,2% – иные причины.

Для достижения целей методов коррекции нарушений в питании спортсменов является использование *специальных продуктов спортивного питания различной метаболической направленности*, продуктов повышенной биологической ценности (ППБЦ), биологически активных добавок к пище (БАД).

Создание и распространение специальных продуктов спортивного питания вызвано рядом конкретных обстоятельств. Главное заключается в том, что с помощью привычных продуктов питания, даже обладающих высокой биологической ценностью, нет возможности компенсировать значительные (до 6000–7000 ккал) суточные энергозатраты у спортсменов и связанный с ними расход пластических веществ.

Существующие потребности спортсменов в витаминах и минеральных веществах также не всегда возмещаются при традиционном питании. Это происходит потому, что интенсивность, длительность и кратность ежедневных тренировок не оставляют времени на нормальную ассимиляцию основной пищи в желудочно-кишечном тракте и на полноценное снабжение всех органов и тканей необходимыми веществами.

Такие изменения в обмене веществ приводят к снижению скорости восстановления энергетических и пластических ресурсов в организме, что отражается на спортивной работоспособности и затрудняет рост спортивных результатов.

Поэтому ряд несомненных *достоинств специальных продуктов питания для спортсменов*, таких как высокая пищевая плотность, гомогенность, разнообразие удобных форм для хранения и транспортировки, высокие органолептические и гигиенические качества, позволяют с успехом использовать их в практике питания спортсменов и лиц, активно занимающихся физическими упражнениями в оздоровительных целях.

При этом количество энергии, получаемой за счет применения продуктов спортивного питания, не должно превышать 5–10% общей калорийности рациона, а применение в больших количествах не должно быть длительным.

Спортсменами используются в основном витаминно-минеральные комплексы (54,6%), а затем уже продукты белковой направленности (29,7%) и углеводно-минеральные напитки (14,6%). Специальные продукты спортивного питания применялись ими чаще всего на этапе подготовки к соревнованиям (62,4%) и гораздо реже – в соревновательный период (19,1%) и в период отдыха (18,5%).

При расчете количества принимаемого продукта спортсмены: в основном руководствуются советом тренера (36,4%). К мнению родителей прислушиваются 22% тренирующихся, самостоятельно принимают решения 22,7%. Спортивный врач оказывает влияние в 16,9% случаев употребления.

Импортные и отечественные продукты спортивного питания широко распространены в практике спорта, однако их применение не всегда отвечает рекомендуемым схемам. Необходимо помнить, что нерегламентированное употребление таких продуктов может привести к дисбалансам пищевых веществ в рационе отрицательно повлиять на общую и специальную работоспособность.

Напротив, правильная тактика использования продуктов спортивного питания с учетом характера физических нагрузок и общего режима питания всегда сопровождалась положительными изменениями в работоспособности спортсменов.

По составу, механизмам действия и показаниям к применению биологически активные добавки могут быть разделены на две большие группы – *нутрицевтики* и *парафармацевтики*. В таблице представлены рекомендуемые продукты спортивного питания в зависимости от этапа спортивной подготовки.

Таблица 1 – Применение продуктов спортивного питания в зависимости от этапа спортивной подготовки

Период	Задачи	Средства
<b>Предсоревновательный период</b>		
	Адекватное обеспечение организма энергетическими и пластическими субстратами	Сбалансированный основной рацион углеводной направленности, применение продуктов спортивного питания, богатых углеводами
	Адекватное обеспечение организма минеральными элементами – Fe, Si, Zn и др. микроэлементами	Обязательное наличие в основном рационе рекомендованного количества овощей и фруктов. Специальные продукты спортивного питания и биохимический контроль обеспеченности пищевыми факторами
	Адекватное обеспечение организма витаминами, особенно B1, B2, B6, PP, C	Тоже

	Повышение скоростносиловых и силовых качеств мышц	Увеличение кратности приема пищи, богатой животными белками, до 5–6 раз в день без изменения общего суточного объема
	Коррекция структуры и массы тела – увеличение мышечной массы	Продукты спортивного питания, богатые белком
<b>2. Соревновательный период</b>		
а) дни до соревнований	Суперкомпенсация гликогена в печени и мышцах	Основной рацион углеводной направленности (углеводов до 70% и более по калорийности). Чередование диет – тайпер, витаминизация
	Создание резерва щелочных эквивалентов	Обязательное наличие фруктов и овощей в свободном выборе и специальных продуктов спортивного питания
б) часы до соревнований	Регуляция нервноэмоционального напряжения	Обязательный прием легкоусвояемых диетических продуктов и продуктов спортивного питания в небольших количествах
	Увеличение запасов углеводов в печени	Не позже чем за 1,5–2 ч до работы: продукты спортивного питания углеводно-минеральной направленности в растворе, маленькими порциями. Из углеводов – предпочтительно фруктоза и мальтодекстрины
в) во время соревнований	Снабжение организма дополнительными источниками энергии	Продукты спортивного питания преимущественно углеводной направленности
	Регуляция водносолевого обмена	4–10%-ные растворы углеводно-минеральных напитков
	Регуляция термогенеза	Тоже
г) в перерывах между нагрузками и стартами	Регуляция нервноэмоционального напряжения	Применение легкоусвояемых диетических продуктов и продуктов спортивного питания в жидком виде в малых количествах, дробно
	Возмещение потерь воды и солей	4–10%-ные растворы углеводно-минеральных напитков
	Снабжение организма энергетическими и пластическими субстратами	Основной прием пищи диетического характера с учетом временного режима тренировок (стартов) и процессов пищеварения
<b>3. Период восстановления после физической нагрузки</b>		
а) начальный этап (2–3 ч после окончания работы)	Срочное восстановление водно-солевого и кислотно-щелочного равновесий	4–10%ные растворы углеводно-минеральных напитков, фрукты (сразу после нагрузки)

	Восстановление запасов углеводов	Через 30–60 мин после физической нагрузки – жидкость, богатая углеводами
	Регуляция пластического обмена	Продукты спортивного питания белковой направленности и сбалансированные смеси
б) поздние часы и дни восстановления	Адекватное обеспечение организма энергетическими и пластическими субстратами	Сбалансированный основной рацион, богатый углеводами

Нутрицевтики – средства для восполнения дефицита эссенциальных (незаменимых, т.е. не синтезируемых в организме человека и получаемых только с пищей) факторов питания:

- витаминов и витаминоподобных веществ;
- макро- и микроэлементов;
- полиненасыщенных жирных кислот;
- незаменимых аминокислот;
- пищевых волокон.

Вторую большую и не менее важную, и интересную с клинической точки зрения группу БАД составляют парафармацевтики – класс средств, стоящих ближе к лекарственным препаратам на натуральной основе, нежели к пище, и позволяющих целенаправленно воздействовать на функцию отдельных органов и систем.

Многих БАД из этой группы отличает от лекарственных препаратов аналогичного состава только значительно более низкая суточная доза действующих веществ. Если нутрицевтики могут применяться как по рекомендации врача, так и во многих ситуациях самостоятельно, то парафармацевтики должны назначаться специалистом и требуют от врача дополнительных знаний, прежде всего в области фитотерапии.

Примерами парафармацевтиков, которые могут использоваться в спортивной практике, являются БАД, выпускаемые фирмой «Парафарм»:

- «Крапива П» и «Календула П» – проявляют свойства антигипоксантов;
- «Одуванчик П» – обладает хондропротекторными свойствами, способствует восстановлению хрящевой ткани;
- «Остеомед» – регулирует обмен кальция в костной ткани;
- «Кардиотон» – является кардиопротектором и может быть рекомендован для повышения эффективности нагрузкой анаэробного характера;
- «Элтон форте» – проявляет адаптогенные свойства.

Особое место среди продуктов повышенной биологической ценности занимают *витамино-минеральные комплексы*. Они в первую очередь служат для коррекции пищевого рациона, восполнения дефицита, а также обогащения организма спортсмена витаминами, макро- и микроэлементами, необходимыми для создания оптимальных условий мобилизации и утилизации источников энергии, восполнения потерь солей и активации белкового метаболизма.

## Особенности спортивного питания

Главное различие между здоровым и спортивным питанием заключается во внимании к деталям и к *точному расчету количества необходимых питательных веществ*.

В первом случае конечной целью является обеспечение и поддержание хорошего здоровья, а также снижение рисков различных заболеваний с сохранением при этом разумного баланса: пища должна быть не только полезной, но и вкусной. Спортивное же питание, хоть и основывается на тех же принципах, что и здоровое, обусловлено особой деятельностью человека, суть которой сводится к выжиманию максимума из физических упражнений, будь то бег по 45 минут три раза в неделю или тренировки.

Выбор правильных продуктов, отвечающих требованиям не только конкретного вида спорта в целом, но и тому, насколько интенсивна персональная спортивная активность, гарантирует, что в организм поступает необходимое количество нужного «топлива» для восполнения его потребностей во время тренировки – и это дает возможность выложиться на сто процентов.

Секрет спортивного питания – его правильная подготовка и организация. При этом спортсмены вполне могут поддерживать постоянный вес и иметь необходимую для тренировок энергию, но не видят – хоть, как им кажется, должны – никаких улучшений. А как должны выглядеть улучшения? Отчасти они варьируют от одной спортивной дисциплины к другой, но среди общих позитивных изменений можно выделить следующие:

- увеличение физической силы и чистой массы тела;
- повышение результативности в выбранном виде спорта;
- постоянство в перерывах между тренировками, благодаря чему на каждой из них спортсмен может выкладываться по максимуму;
- здоровый крепкий сон, хорошее настроение и высокий уровень энергии.

Восполняя расходуемую энергию, вы, конечно, сможете выдерживать темп занятий, но при этом вряд ли увидите реальные улучшения в ежедневных тренировках и в общей результативности.

Так какие же продукты стоит употреблять перед тренировками? Помните: физические нагрузки – это мощный стимул, посылающий мышцам сигналы о том, чтобы работать на определенном уровне. Чтобы данный стимул был результативным, необходимо соответствующим образом его подпитывать.

Углеводы хранятся в нашей мускулатуре и печени в форме гликогена, и, когда организм сигнализирует, что нуждается в энергии, например во время физической нагрузки, углеводы преобразуются в глюкозу и перенаправляются к работающим мышцам для поддержания текущего уровня их активности. В принципе, организм мог бы извлечь энергию из жировых запасов, но процесс превращения жира в глюкозу занимает слишком много времени, что неприемлемо для занятий высокой интенсивности. Вот почему так важно перед напряженной тренировкой подпитать организм углеводами.

Некоторые спортсмены, в особенности те, кто занимается строящимися на выносливости видами спорта, предпочитают кетодиету. Она подразумевает, что организм эффективнее сжигает жир в качестве «топлива» и тем самым помогает экономить запасы гликогена при длительных нагрузках, длящихся порой больше двух часов, например, в марафоне, триатлоне или велогонках. Для этого необходимо продумать:

1. Какого рода тренировка предполагается: высокой, средней или низкой степени интенсивности?

2. Как долго она будет продолжаться?

Ответы на эти вопросы помогут выбрать подходящую пищу и определить правильные размеры порций.

Необходимо помнить, что питание и восстановление – такие же важные компоненты тренировочного процесса, как и сама тренировка. Составлять примерный дневной рацион начните с подбора продуктов. Включите в меню больше овощей и круп, старайтесь пить больше воды. Лучше, если вы будете есть 5–6 раз в сутки.

Если это невозможно, то помогут продукты спортивного питания, поскольку они не требуют условий специального приготовления и хранения. Рекомендован прием немного богатой углеводами пищи за 1 ч до занятий. Для объективного взгляда на свое меню и анализа проблем, связанных с недостатком или избытком калорий и питательных веществ, важен контроль съеденного. Сравните полученное с потраченным (в ходе работы и тренировки). Если вам важен рост мышечной массы, то полученные калории должны превышать потраченные с разницей в 200–300 ккал.

При математических подсчетах следует учитывать не только калорийность продуктов, но и содержание белков, жиров и углеводов. Примерные пропорции: 60% углеводов, 30% белков, 10% жиров. В зависимости от скорости обмена и типа телосложения пропорции могут смещаться.

Важно сразу устранить препятствия в виде несбалансированного питания и отсутствия режима, которые впоследствии могут отвлекать вас от самого главного, то есть от тренировок.

Примерное дневное меню:

- 1-й прием пищи – 3 вареных яйца, 100 г овсяной каши, чашка кофе;
- 2-й прием пищи – порция протеинового коктейля, 1 банан;
- 3-й прием пищи – 50–70 г вареного риса, 100 г мяса, хлеб, 100 г творога, чай;
- 4-й прием пищи – порция протеинового коктейля;
- 5-й прием пищи – 100 г мяса или рыбы, тушеные овощи или салат, стакан фруктового сока.

Калорийность такого меню составит около 2300 ккал. Содержание белка – 130 г, жира – 60 г, углеводов – 300 г.

Используйте этот пример в качестве отправной точки.

Учитывайте собственные пристрастия в еде, режим дня и тренировок.

Спортивная фармакология и диетология призваны не искусственно повысить спортивный результат, а помочь организму в восстановлении после тяжелых нагрузок, поддержать его на пике формы, когда иммунитет ослаблен и защитить его от неблагоприятных воздействий окружающей среды.

### *Тема 3*

## **УТОМЛЕНИЕ СПОРТСМЕНА И ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЕ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА**

Объективно оценить степень утомления спортсмена можно только по ряду биохимических показателей крови, таких как содержание молочной кислоты (лактата), образуемой при гликолитическом (анаэробном) распаде глюкозы в мышцах, концентрации пировиноградной кислоты (пирувата), фермента креатинфосфокиназы, мочевины и некоторых других.

Понятно, что провести в домашних условиях такой биохимический анализ нереально, поэтому можно следовать известным правилам: если у вас пропал аппетит или вы хуже засыпаете по ночам, если вы стали раздражительны и у вас изрядно снизилась работоспособность – это первые признаки переутомления.

Используемые в спортивной медицине средства восстановления и восстановительные мероприятия можно условно разделить на три группы: педагогические, психологические и медико-биологические.

Педагогические средства восстановления включают в себя индивидуализацию процесса тренировки и построения тренировочных циклов. Самое главное – не форсировать подготовку и дать организму отдохнуть. К психологическим методам восстановления можно отнести аутотренинг и различные сеансы гипноза (здесь очень важно знать индивидуальные особенности характера спортсмена, его психологию – тогда эффект будет великолепным). К медико-биологическим методам восстановления относятся полноценный и сбалансированный режим питания; различные виды мануальной терапии, использование бани, ванн и других физиотерапевтических процедур; прием «недопинговых» фармакологических препаратов, дополнительных количеств витаминов, незаменимых аминокислот и микроэлементов, способствующих нормализации самочувствия и физического состояния.

Выделяют четыре клинические формы перенапряжения:

- перенапряжение центральной нервной системы (ЦНС);
- перенапряжение сердечно-сосудистой системы;
- перенапряжение печени (печёночно-болевой синдром);
- перенапряжение нервно-мышечного аппарата (мышечно-болевой синдром).

## **Перенапряжение центральной нервной системы**

Может проявляться как угнетением, так и возбуждением. При угнетении ЦНС, при ощущении слабости, нежелании тренироваться, апатии, снижении артериального давления назначают тонизирующие и стимулирующие средства: адаптогенные препараты, а также тонизирующие растительные препараты импортного производства (вигорекс, бренто и др.).

*Адаптогены* – это лекарственные средства, повышающие неспецифическую устойчивость организма к неблагоприятным воздействиям внешней среды. К этой группе относятся лекарственные средства растительного и животного происхождения или синтезированные химическим путем. Считается, что адаптогены совершенно безвредны для организма и обладают широким терапевтическим действием. Они имеют тысячелетнюю историю и пришли к нам из Восточных стран.

Наиболее изученные препараты адаптогенов растительного происхождения – это женьшень, лимонник китайский, родиола розовая (золотой корень), левзея сафлоровидная (маралий корень), элеутерококк колючий, аралия маньчжурская, стеркулия платанолистная, заманиха (эхинопанакс высокий), клопогон даурский, соланин, соласодин, препарат эскузан (вытяжка из конского каштана), препараты из различных водорослей (стеркулин, моринил-спорт) и морских животных, а также пантокрин, пантогематоген, липоцеребрин, продукты пчеловодства (перга, цветочная пыльца, пчелиная пыльца, мёд, прополис, сотовый мёд и апилак – пчелиное маточное молочко – полезное общеукрепляющее средство истощенным и ослабленным после тяжелых заболеваний больным, способствующее появлению аппетита, увеличению веса, появлению бодрости и жизнерадостности).

Продукты пчеловодства вообще являются перспективным классом препаратов так называемой «натуральной» фармакологии, так как без всякого вредного воздействия на организм, они оказывают общеукрепляющее действие и повышают выносливость и работоспособность. Рекомендуются прием пыльцы в смеси с мёдом 2 раза в день по 1 столовой ложке в течение 30 дней. Приготовить эту смесь можно, смешав 50 грамм пыльцы с 250 граммами незасахаренного меда, а хранить её надо в стеклянной таре в тёмном месте. В результате улучшаются показатели сердечно лёгочной и мышечной систем, увеличивается максимальное потребление кислорода, улучшаются показатели гемоглобина и эритроцитов.

Некоторые из этих адаптогенов входят в состав комбинированных препаратов, которые выпускаются в виде лекарственных средств и биологически активных добавок к пище, как, например, элтон, леветон, фитотон и адаптон.

Из лекарственных средств группы адаптогенов первым был изучен женьшень, а позже была доказана высокая эффективность элеутерококка и др. препаратов при комбинированном их применении с продуктами пчеловодства. Они повышают работоспособность и устойчивость к широкому

кругу неблагоприятных факторов, что позволяет по-новому оценить показания к их применению в спортивной медицине. История применения женьшеня в китайской медицине насчитывает более 2000 лет. «Постоянное его использование – это дорога к долголетию», – утверждали пожилые жители Востока, постоянно применявшие этот корень для улучшения своего психического и физического состояний. Долгое время в Европе не оценивали его лечебных свойств, вобравших в себя силу и могущество китайских гор, но вскоре женьшень стал широко применяться и у нас на континенте.

При повышенной возбудимости, нарушениях сна, раздражительности применяют легкие снотворные и успокаивающие средства: валериана, пустырник, пассифлора. Курс – 10–12 дней. В комбинации с указанными препаратами могут назначаться также глютаминовая кислота и глицерофосфат кальция, улучшающие нервную деятельность и повышающие настроение.

Также при нарушениях деятельности головного мозга – снижении умственной работоспособности, ухудшении памяти и т.д. – назначают ноотропы (от греческих слов «ноос» – разум, ум, мысль, душа, память и «тропос» – направление, стремление, средство). Их также называют нейрометаболическими стимуляторами.

Совершенно не обязательно констатировать стимулирующий эффект на центральную нервную систему (ацефен, инстенон, фенибут, пантогам, пиридитол, пирацетам (ноотропил), аминалон и другие), так как имеются и препараты с седативными (успокаивающими) свойствами (фенибут, пикамилон, пантогам и мексидол). Ноотропные препараты нормализуют мозговое кровообращение и повышают устойчивость мозга к вредным воздействиям окружающей среды.

Если учесть, что физическая нагрузка отчасти является таковым воздействием, а также и то, что тренировка – это выработка определённых навыков и их запоминание, то становится ясно, что ноотропы представляют собой перспективный класс *недопинговых фармакологических препаратов, которые могут предотвратить «центральную усталость».*

### **Перенапряжение сердечно-сосудистой системы**

Его можно выявить с помощью электрокардиограммы или простыми «народными» способами – при покалываниях и зуде в области сердца, повышении пульса в покое следует немедленно снизить физические нагрузки. Общепризнанными препаратами для поддержания сердечно-сосудистой системы являются рибоксин (инозин), оротат калия, сафинор, пиридоксин, цианкобаламин, фолиевая кислота (которая, кстати, играет еще и важную роль в формировании дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК) и рибонуклеиновой кислоты (РНК), регенерации мышечной ткани, синтезе белка и клеточном дыхании; фолиевая кислота также стимулирует образование красных кровяных телец и витамина В<sub>12</sub>).

Целесообразно также применение препаратов фосфора, АТФ, холина хлорида и карнитина. Карнитин вообще очень «многофункционален» и является не только «витамином для сердца», но и известен своим широким лечебным воздействием на другие функции организма. Карнитин был открыт русским ученым В.Г. Гулевиным, который впервые обнаружил его в мышечной ткани и отнес к группе экстрактивных веществ (небелковые азотистые вещества мышечной ткани).

Самый простой пример применения этих веществ в медицине – это использование мясного бульона для лечения ослабленных больных. Бульон практически не содержит белков, жиров и углеводов, зато богат экстрактивными веществами, в частности – карнитином. Включение бульонов в рацион позволяло добиться более быстрого выздоровления, чем у тех, кто их не принимал. Еще карнитин называют «витамином Вт» и «витамином роста».

В спортивной практике карнитин зарекомендовал себя как хорошее недопинговое анаболическое средство, приводящее к увеличению силы и мышечной массы, увеличению коэффициента усвояемости белка, витаминов и углеводов, повышению выносливости.

Фармакологам хорошо известна жиросжигающая функция карнитина (например, L-карнитин – аминокислотное витаминоподобное соединение, участвующее в обмене жирных кислот и играющее решающую роль при расщеплении и образовании из них энергии).

Уникальная особенность карнитина в том, что, усиливая скорость распада жировой ткани, он повышает усвоение жира организмом на энергетические цели и в результате замедляет процесс его отложения в подкожных «резервуарах». Особенно сильно улучшается энергетика и выносливость сердечной мышцы, увеличивается содержание в ней белка и, особенно значительно, содержание гликогена, так как сердце на 70% питается за счет жирных кислот. L-карнитин находится, в основном, в мясе, поэтому особенно актуально его применение вегетарианцам.

Аккумулируясь в мышцах и способствуя распаду жиров в клетках мускулатуры, карнитин обеспечивает мышечную ткань мощной и длительной энергией. Этот процесс способствует сохранению основного источника быстрой энергии – гликогена, при распаде которого в мышцах накапливается трудновыводимая молочная кислота. Применение карнитина позволяет дольше заниматься физическими упражнениями, *не уставая при этом*. Особенно он эффективен в спортивных дисциплинах, требующих длительных физических нагрузок на субмаксимальном и максимальном уровнях, то есть в таких циклических видах спорта, как лыжные гонки.

## **Печеночно-болевого синдром**

Это перенапряжение печени, которое также характерно для представителей видов спорта на выносливость и является как бы «профессиональной болезнью» из-за высоких циклических нагрузок, говорит о том, что надо принять меры по контролю за рационом питания.

Во-первых, надо ограничить потребление жирных, острых, жареных, соленых, копченых, а также «ненатуральных» продуктов, приобретаемых «на ходу» в киосках. Из фармакологических средств можно выделить аллохол, легалон, силибор, фламин, метионин, карсил и эссенциале.

Прием этих желчегонных и гепатопротекторных средств желательно осуществлять после еды, когда начинается процесс пищеварения.

В народной медицине при болезнях печени издавна использовались следующие растения: барбарис обыкновенный, буквица лекарственная, осот огородный, вербейник обыкновенный, володушка многожилчатая, купальница европейская, льнянка обыкновенная, пупавка полукрасильная, а также лечебные сборы, например, чай солянка холмовая.

## **Перенапряжение нервно-мышечного аппарата**

Из лекарственных средств, предназначенных для лечения мышечно-болевого синдрома, назначаются спазмолитические, сосудорасширяющие и улучшающие процессы микроциркуляции препараты: ксантинол никотинат, магnezия, никошпан, грентал. Хороший эффект даёт назначение оксипутирата натрия как средства профилактики перед планируемыми нагрузками в аэробной зоне, а также при развившемся синдроме «забитости» мышц. В случае упорного болевого синдрома для снижения мышечного тонуса может быть целесообразным применение скутамила-С (1–2 дня) или мидокалма (1–2 приема).

Большую роль в восстановлении после тренировок играет массаж, циркулярный душ или душ Шарко, а также баня в конце каждого тренировочного цикла перед днем отдыха (3–5 заходов по 5 минут с контрастным душем или бассейном между парилкой). Желательно, чтобы с собой в баню вы взяли веник: помимо лечебных свойств березы, хвой, крапивы и других растений, из которых делают банный веник, похлёстывание им способствует скорейшему восстановлению работоспособности после истощающих физических нагрузок.

Данную процедуру относят к методам болевого воздействия, применяемым с древнейших времён как мощное лечебное средство, когда все остальные методы лечения неэффективны. Обычный механизм действия болевых процедур – усиление синтеза эндорфинов, эндогенных соединений, похожих на морфий. Помимо обезболивающего и эйфоризирующего эффектов, эндорфины способны стимулировать анаболизм, задерживать катаболизм, а также снижать уровень холестерина в крови и сжигать избытки жира.

Общепризнанным средством хорошего расслабления мышц после высокоинтенсивных и силовых тренировок также является плавание (15–20 мин). Особенно это актуально в летний подготовительный период, а зимой возможен бассейн. Чем выше в программе тренировок удельный вес скоростно-силовой подготовки, тем выше психологическая напряженность спортсмена. После таких занятий рекомендуется включать в процесс восстановления теплые хвойные или пресные ванны.

#### *Тема 4*

## **ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА В ГОДИЧНОМ ЦИКЛЕ ПОДГОТОВКИ**

Говоря о *фармакологическом обеспечении тренировочного процесса в годичном цикле подготовки*, который делится на четыре этапа – восстановительный, подготовительный (базовый), предсоревновательный и соревновательный – следует отметить, что наибольший удельный вес фармаобеспечения приходится на *восстановительный* и, особенно, *подготовительный* периоды, плавно уменьшаясь при переходе к предсоревновательному и далее – соревновательному.

### **Восстановительный период**

В восстановительный период, который длится приблизительно с апреля по июнь, важно дать организму отдохнуть и восстановиться после тяжелого лыжного сезона. Это единственное время года, когда сознательный лыжник может позволить себе, допустим, съесть бутерброд со сливочным маслом, борщ со сметаной, а также тренироваться в щадящем режиме (в то же время надо следить за тем, чтобы вес не превышал «боевую» норму больше, чем на 3–5 кг). Помимо физического восстановления, здесь имеет место быть и моральная разгрузка: не надо постоянно думать о соревнованиях, о тренировочных планах – надо просто наслаждаться просыпающейся от зимнего сна природой, постепенно привыкать к кроссам и вовсе забыть про интенсивность.

С точки зрения фармакологического обеспечения на первый план выходит выведение «шлаков» из организма, накопившихся вследствие тяжелых тренировочных и соревновательных нагрузок, а также вследствие применения фармакологических препаратов в течение всего года. Значительная часть «шлаков» накапливается в печени, поэтому желателен курс профилактики гепатопротекторными лекарственными средствами. Большое внимание следует уделить насыщению организма витаминами и

различными биоэлементами. Для решения указанных задач применяются витамины А и Е, способствующие стимуляции некоторых окислительно-восстановительных процессов и синтезу ряда гормонов. Витамин С, применяющийся для ускорения адаптации к физическим нагрузкам и с целью профилактики авитаминоза. Для женщин можно рекомендовать препарат ферроплекс (Венгрия), содержащий наряду с аскорбиновой кислотой ионы железа. Одни витаминные комплексы способствуют нормализации течения биохимических реакций в организме, предотвращают развитие авитаминоза, другие – являются специализированными спортивными препаратами, содержащими наряду с комплексом витаминов сбалансированный микроэлементный состав. Их применение именно в восстановительном периоде является наиболее предпочтительным.

Ускорению адаптации к нагрузкам и нормализации функционального состояния систем и органов способствует прием адаптогенов, таких как саффор, женьшень, элеутерококк, заманиха. Прием адаптогенов следует начинать за 3–4 дня до начала тренировок, продолжительность курса приема препаратов обычно составляет 10–12 дней. Успокаивающие и снотворные средства используют в этот период, в основном, для подавления и лечения синдрома перенапряжения ЦНС, после значительных психо-эмоциональных перегрузок, имевших место во время сезона. Можно использовать корни валерианы (как в таблетированной форме, так и в виде настойки), настой пустырника, оксibuтикар и некоторые другие успокаивающие препараты.

С целью нормализации обмена веществ в восстановительный период, для регуляции функционального состояния систем и органов, для ускорения реабилитации спортсменов назначают, как правило, следующие препараты: рибоксин (инозин), кокарбоксилаза, эссенциале, гепатопротекторы: аллохол, легалон и др.

### **Подготовительный период**

В подготовительный период продолжается прием витаминов, хотя целесообразно сделать 8–10-дневный перерыв. Хорошо, если у спортсмена имеется возможность начать принимать новый препарат. Из индивидуальных витаминов целесообразно назначение кобамамида и комплекса витаминов группы В, что способствует усилению синтеза и предотвращению распада мышечных белков. Также витамины группы В играют роль кофакторов в различных ферментных системах, связанных с окислением продуктов питания и образованием энергии.

В подготовительном периоде рекомендуется назначение некоторых препаратов, обладающих антиоксидантными свойствами – энцефабола, убиона, альфа-токоферола ацетата, гаммалона, липоевой кислоты, сукцината натрия. Прием этих препаратов способствует синтезу АТФ в мозге, стимулирует процессы клеточного дыхания, оказывает антигипоксическое действие (что особенно полезно при проведении подготовки в условиях

среднегорья), повышает эмоциональную устойчивость и физическую работоспособность спортсменов.

Что такое «антиоксидантное» и «антигипоксическое» действие? Кислород является жизненнонеобходимым элементом, однако он очень активен и легко взаимодействует со многими веществами, в том числе и с вредными для человеческого организма. В процессе клеточного дыхания, дающего организму энергию, некоторые молекулы кислорода вступают в реакции, в результате которых образуются сильные окислители (свободные радикалы), такие как супероксид и пероксид водорода.

Они являются нестабильными соединениями, богатыми «лишней» энергией, поэтому, попадая в определенные клетки организма, они вступают в различные реакции, нарушающие нормальное функционирование этих клеток. Опасность их заключается в том, что они повреждают «здоровые» молекулы, участвующие в обмене веществ, изменяют структуру ДНК, в которых хранится наследственная информация, участвуют в синтезе вредного холестерина.

Считается, что тем самым свободные радикалы могут способствовать развитию таких заболеваний, как рак и атеросклероз. Ученые также полагают, что повреждение, вызываемое свободными радикалами, является основной для процессов старения.

Высокие физические нагрузки, в профессиональном спорте особенно, приводят к росту количества свободных радикалов в организме, что отражается на силе, выносливости, времени восстановления. Антиоксидантное действие некоторых фармакологических препаратов как раз направлено на нейтрализацию свободных радикалов. С этой целью рекомендуется применять добавки, содержащие марганец, цинк, медь и селен, витамины С, Е, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>6</sub> и бета-каротин.

Также источниками антиоксидантов могут служить, например, растения (черника и виноградные семечки), пророщенные зерна и свежие овощи и фрукты. Также важную роль в защите организма от вредных влияний гипоксии играют антигипоксанты: актовегин (солкосерил), оксибугтрат натрия, олифен (гипоксен), цитохром С.

Во время развивающихся физических нагрузок весьма полезен прием препаратов, регулирующих пластический обмен, т.е. стимулирующих синтез белка в мышечных клетках, способствующих увеличению мышечной массы. К этой группе так называемых анаболических препаратов относятся: экдистен, карнитина хлорид и некоторые другие.

Несмотря на стероидную структуру, экдистен лишен побочных эффектов препаратов тестостерона и анаболических стероидов. Даже длительное его применение не сказывается на содержании основных гормонов организма. Экдистен желателно применять в сочетании с витаминами группы В или поливитаминовыми комплексами.

Подготовительный этап тренировочного годового цикла характеризуется значительными объемами и интенсивностью тренировочных нагрузок. Именно поэтому прием иммуномодуляторов в этот период является необходимым условием предотвращения срыва иммунной системы. Наиболее доступными и распространенными у нас в стране являются такие неспецифические иммуномодуляторы, как мумие, мед (сотовый, причем желателен в старых темных сотах), цветочная пыльца, а также всем известный *иммунал*.

Наиболее важным условием их применения является прием натошак (желательно утром). Правда, нужно помнить, что иммуномодулирующие препараты особенно важны в предсоревновательном и особенно в соревновательном периоде подготовки, когда иммунитет организма ослаблен из-за обретения физической формы. В те моменты, когда мы находимся «на пике», малейшая инфекция или простуда могут послужить началом заболевания.

Во второй половине предсоревновательного периода (за 8–10 дней до старта) рекомендуется прием адаптогенов и энергетически насыщенных препаратов: АТФ, фосфобион, креатинфосфат, фосфаден, неотон и др. Если адаптогены способствуют ускорению процессов адаптации к изменяющимся условиям среды (т.к. соревнования, как правило, происходят на выезде из страны, республики, города и т.д.) и ускорению процессов восстановления, то энергонасыщенные продукты и препараты позволяют создать «энергетическое депо», способствуют синтезу АТФ и улучшению сократительной способности мышц.

Надо отметить, что существуют также физиологические стимуляторы анаболизма («синтеза»), например, кратковременное голодание (не более 24 часов) и холодовая нагрузка, которая способствует синтезу белка в организме и повышению мышечной силы.

В результате адаптации к холоду повышается тонус парасимпатической нервной системы с усилением синтеза ацетилхолина, который является главным медиатором нервно-мышечного аппарата (холина хлорид - предшественник ацетилхолина, усиливающий деятельность холинергетических структур), повышается уровень адреналина и норадреналина, что приводит к улучшению анаболизма.

А под первым методом подразумевается 24-часовой перерыв между двумя приемами пищи, например, от завтрака до завтрака, что является сильным стимулятором выброса соматотропного гормона, уровень которого остается повышенным еще некоторое время после начала питания. В результате за сутки, следующие после суток голодания, небольшая потеря веса полностью компенсируется, а в последующие сутки происходит суперкомпенсация – количество структурных белков организма несколько превышает таковое до голодания. Похожий способ используется у лыжников и в целях максимального накопления гликогена перед ответственными соревнованиями.

Но специалисты сходятся во мнении, что не стоит сразу рисковать и применять эти методы перед важными стартами. Для начала необходимо понять, как реагирует на них организм.

Из всех вышеперечисленных групп в фармакологическом обеспечении соревновательного периода сохраняются только адаптогены, энергетические продукты и интермедиаты (АТФ, фосфаден, фосфобион, инозин, неотон, креатинфосфат, эержике) и минимальные дозы витаминов (обязательно должны присутствовать витамины Е, С, В1). Витамин Е содержится в мышцах и жирах.

Наиболее значительная его функция – антиоксидантное действие. Значительная часть спортсменов, очевидно, потребляет большие дозы этого витамина на основании предположения, что он положительно влияет на мышечную деятельность благодаря своей взаимосвязи с транспортом кислорода и энергообеспечением.

Однако, по мнению специалистов, длительный прием витамина Е не способствует этому. Комплексное применение названных фармакологических препаратов позволяет ускорять процессы восстановления между стартами, обеспечивает высокую сократительную способность мышечных волокон, способствует стимуляции процессов клеточного дыхания.

К чисто соревновательным фармакологическим средствам относятся актопротекторы – препараты, не так давно попавшие в арсенал спортивной фармакологии, но уже получившие признание: сукцинат натрия, лимонтар (производное лимонной и янтарной кислот), броментан.

Актопротекторы препятствуют возникновению нарушений метаболизма (обмена веществ) в организме в момент физической нагрузки, стимулируют клеточное дыхание и способствуют усиленному синтезу энергонасыщенных соединений (АТФ, креатинфосфат).

Под действием актопротекторов повышается содержание гликогена в мышцах, печени и сердце.

*Танакан* – актопротектор, действует многообразно, позволяя относить себя как к адаптогенам, так и к антиоксидантам и ноотропам.

При его применении отмечается улучшение работоспособности, уменьшение раздражительности и стартовой нервозности, повышение концентрации внимания, нормализация сна.

*Неотон* (препарат фосфокреатина), адениловая кислота и фосфаден (фрагмент АТФ, стимулирует синтез нуклеотидов, усиливает окислительно-восстановительные процессы, служит поставщиком энергии) являются универсальными источниками энергии, а, следовательно, наиболее эффективны в соревновательной практике и на тех этапах учебно-тренировочного процесса, где ставится целью развитие скоростной выносливости и присутствует значительная доля работы в анаэробном режиме.

Содержащегося в мышцах АТФ достаточно для обеспечения работы не более, чем на 0,5 секунд, поэтому при мышечной работе используется энергия

других, содержащихся в клетке высокоэнергетических фосфатов (фосфагенов). К ним как раз и относятся вышеперечисленные препараты. Фосфокреатин, как источник энергии для мышечного сокращения, играет ведущую роль при работе в анаэробной алактатной зоне мощности, когда запасы его в мышечной клетке лимитируют продолжительность и интенсивность работы.

### **Соревновательные фармакологические средства**

В соревновательном периоде особенно актуальными становятся антигипоксанты – класс соединений, повышающих устойчивость организма к недостатку кислорода. Из этой группы препаратов внимание привлекает исключительно сильный антигипоксант оксибутират натрия. Он активизирует бескислородное окисление энергетических субстратов и уменьшает потребность организма в кислороде, что особенно важно во время гонки.

Вопрос о поддержке иммунной системы наиболее важен в этот период, так как при вхождении в пик формы иммунитет спортсмена страдает больше всего. Существенно увеличивается риск возникновения остроспираторных заболеваний.

Из лекарственных средств можно выделить эхинацею (иммунал), витамин С, мед, цветочную пыльцу, мумие, иммунофан, капли Береш плюс и др. Если же вы все-таки заболели, то в аптеках можно найти видимо-невидимо различных лекарственных препаратов, «благо» грипп и простуда являются самыми распространенными заболеваниями по всему миру.

Помимо того, правильное питание может не только ускорить выздоровление, но и предупредить развитие осложнений. В период высокой температуры происходит снижение ферментативной активности желудочно-кишечного тракта, в связи с чем, в первые дни заболевания рекомендуется разгрузочная диета.

В дальнейшем показано полноценное, богатое витаминами, макро- и микроэлементами питание. Рекомендуется главным образом молочно-растительная диета. Обильное теплое питье – теплое молоко с щелочной минеральной водой. Для уменьшения интоксикации необходимо употреблять большое количество жидкости (1500–1700 мл) и достаточное количество витаминов, особенно С, Р, А и каротина. Витамины С и Р укрепляют стенки кровеносных сосудов, поэтому полезно насыщение диеты продуктами, богатыми и тем и другим витамином (например, шиповник, черная смородина, клюква, калина, черноплодная рябина, лимоны и др.). Да, и не забывайте про народные средства! Например, всем известный своим антибактериальным действием чеснок помогает ещё и поддерживать здоровье кровеносной системы и способен понижать уровень холестерина в крови.

Регулярные тренировки приводят к повышенному риску возникновения дефицита железа в организме спортсмена и развитию так называемой «анемии спортсмена». Концентрация гемоглобина у спортсмена менее 140 г/л расценивается как признак клинической анемии.

До определенного этапа дефицит железа компенсируется организмом, но в условиях «пика» тренировочных нагрузок и соревнований эта компенсация становится недостаточной, в связи с чем и происходит быстрое снижение специальной работоспособности. Пример курсового насыщения: актиферрин (1 капс. ежедневно – 20 дней), ферроплекс (2 капс. 2 р. в день – 25 дней), фенюльс (1 капс. 2 р. в день – 25 дней), тотема, а также телятина, говядина, печень.

*Главным средством повышения спортивного результата навсегда будет оставаться тренировка. Большое количество фармакологических препаратов при слабых нагрузках и безответственном отношении к физическим занятиям никогда не приведёт к высокой цели!*

Надо помнить, что препараты, применяемые спортсменом, всегда вступают между собой во взаимодействие, которое не может предугадать рядовой лыжник, поэтому назначать их в любом случае может только квалифицированный спортивный врач. Если вы применяете большое количество лекарственных средств – это совсем не значит, что их действие пойдёт вам исключительно на пользу.

*В количестве более пяти наименований эффект от них непредсказуем, поэтому будьте, пожалуйста, осторожны и консультируйтесь всегда со спортивным врачом!*

В наше время те соревновательные и тренировочные нагрузки, которые испытывают спортсмены, и, в частности, лыжники-гонщики, настолько высоки, что полный отказ от приема лекарственных средств, призванных поддержать работоспособность, является воззрением вчерашнего дня. Сейчас речь о вреде здоровью скорее заходит при отказе от фармакологической поддержки, а не при ее использовании в тренировочном процессе.

«Спортивная фармакология», как любая другая отрасль медицины, включает в себе самое главное убеждение – **«не навредить!»**. Спортсмен, принимающий допинг сознательно, не понимает, какой вред он наносит своему здоровью. Доказательством тому служат многочисленные смерти прямо на футбольных матчах и велогонках, уже не являющиеся для нас сенсацией.

Любой, кто выбрал своим образом жизни Спорт с большой буквы, должен прислушиваться к морально-этическим принципам олимпийского движения и сделать для себя единственно правильный выбор: никогда не применять запрещенные препараты, каким бы заманчивым и скорым не было достижение результата, и каким бы невероятным не был соблазн попасть на пьедестал почета.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Спортивная фармакология и диетология / Т.В. Гищак [и др.]; под ред. С.А. Олейника, Л.М. Гуниной. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2008. – 256 с.
2. Бомпа Тудор, Буццичелли Карло. Периодизация спортивной тренировки. – М.: Спорт, 2016. – 384 с.
3. Кулиненко, О.С., Кулиненко, Д.О. Справочник фармакологии спорта. Лекарственные препараты спорта. Справочное пособие, 5-е изд., перераб. и доп. – ЛитРес: Самиздат, 2020. – 490 с.
4. Арансон, М.В. Питание для спортсменов / М.В. Арансон. – М.: Физкультура и спорт, 2001. – 224 с.
5. Биологически активные пищевые добавки в специализированном питании спортсменов / Н.И. Волков, В.И. Олейников. – М.: СпортАкадемПресс, 2001. – 79 с.
6. Допинг и эргогенные средства в спорте / Под общ. ред. В.Н. Платонова. – К.: Олимпийская литература, 2003. – 576 с.
7. Калинин, М.В. Витамины, минералы и другие лекарственные средства в спортивно-медицинской практике / М.В. Калинин, Р.В. Конькова, А.Н. Туренков, С.Н. Валеева. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2007. – 95 с.
8. Кулиненко, О.С. Фармакологическая помощь спортсмену. – М.: Советский спорт, 2006. – 239 с.
9. Лекарства и БАД в спорте. Практическое руководство для спортивных врачей, тренеров и спортсменов / Под общ. ред. Р.Д. Сейфуллы, З.Г. Орджоникидзе. – М.: Литтерра, 2003. – 311 с.
10. Макарова, Г.А. Фармакологическое обеспечение в системе подготовки спортсменов / Г.А. Макарова. – М.: Сов. спорт, 2003. – 160 с.
11. Машковский, М.Д. Лекарственные средства / М.Д. Машковский, 15-е изд. – М.: Новая волна, 2006. – 1206 с.
12. Михайлов С.С. Спортивная биохимия / С.С. Михайлов. – М.: Сов. спорт, 2006. – 258 с.
13. Недопинговые фармакологические средства спортивной медицины. Пособие для врачей спортивной медицины и студентов факультетов спортивной медицины / сост. М.Д. Дидур. – СПб., 2002. – 44 с.
14. Практическое руководство для спортивных врачей, тренеров и спортсменов / Под общ. ред. Р.Д. Сейфуллы, З.Г. Орджоникидзе. – М.: Литтерра, 2003. – 234 с.
15. Список веществ, запрещенных к применению в спорте. (<http://www.rusada.ru/sportsman/documents/forbidden>).

Учебное издание

## **СПОРТИВНАЯ ФАРМАКОЛОГИЯ**

Методические рекомендации

Составитель

**МЕДВЕЦКАЯ** Наталья Михайловна

Технический редактор

*Г.В. Разбоева*

Компьютерный дизайн

*В.Л. Пугач*

Подписано в печать 20.05.2022. Формат 60x84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная.

Усл. печ. л. 1,98. Уч.-изд. л. 1,84. Тираж 30 экз. Заказ 71.

Издатель и полиграфическое исполнение – учреждение образования  
«Витебский государственный университет имени П.М. Машерова».

Свидетельство о государственной регистрации в качестве издателя,  
изготовителя, распространителя печатных изданий

№ 1/255 от 31.03.2014.

Отпечатано на ризографе учреждения образования  
«Витебский государственный университет имени П.М. Машерова».

210038, г. Витебск, Московский проспект, 33.