

КУЛИНЕНКОВ О. С.

ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СПОРТА



МОСКВА 2020

16+

Олег Кулиненко

**Фармакологическое
обеспечение спорта**

«Автор»

2020

Кулиненков О. С.

Фармакологическое обеспечение спорта / О. С. Кулиненков —
«Автор», 2020

Успех любого дела заключается в системном подходе. В книге изложено базовое обеспечение спортсменов различных видов спорта фармакологическими средствами на всех этапах подготовки в достижении высокого спортивного результата. Может использоваться как основа для индивидуального планирования фармакологической поддержки деятельности спортсмена. Предназначается спортсменам, тренерам, студентам спортивных ВУЗов. Администрация сайта ЛитРес не несет ответственности за представленную информацию. Могут иметься медицинские противопоказания, необходима консультация специалиста.

© Кулиненков О. С., 2020

© Автор, 2020

Содержание

Предисловие	5
Особенности применения лекарственных средств в медицине спорта	7
Безопасность	7
Контроль приема препаратов (тест приверженности к терапии Мориски-Грина)	10
Применение препаратов в медицине спорта	12
Фармакологические препараты в практике спорта	16
Витамины	16
Биоэлементы – минералы	21
Пищевые волокна (клетчатка)	25
Аминокислоты, белки (протеины)	28
Адаптогены	32
Антиоксиданты	36
Конец ознакомительного фрагмента.	37

Олег Кулиненко

Фармакологическое обеспечение спорта

Предисловие

Фармакология спорта – это, прежде всего, фармакология здорового человека, позволяющая расширить возможности приспособления к большим нагрузкам спорта. Своевременное, адекватное применение фармакологических препаратов помогает достигать высоких результатов в спорте и сохранить здоровье спортсмена. Фармакология спорта позволяет повышать физическую работоспособность и способность к быстрому восстановлению ресурсов спортсмена после экстремальной нагрузки.

Умение применить фармакологический препарат создает определенное преимущество. Неграмотное же использование фармакологии, равно как и употребление допинговых средств может оказаться малоэффективным и нанести непоправимый ущерб здоровью спортсмена.

Автор обращает особое внимание на источники информации, которыми могут воспользоваться те, кто предполагает применить фармакологические средства или биологические добавки к пище. Источники информации могут иметь различное происхождение, главное чтобы они имели «лицо», а не были безымянными, чтобы новые источники информации опирались на уже проверенные практикой положения.

В этом плане самым непредсказуемым в наше время является Интернет, информация в котором и самая доступная и самая непредсказуемая по достоверности. Чаще всего это информация, которой решили поделиться с широкой аудиторией своим личным опытом web-атлеты. Нет нужды говорить о том, что нельзя доверять информации неспециалистов, к тому же, зачастую, анонимных. Предпочтительные источники информации: специальная научная литература; спортивный врач (критерий доверия – достаточный практический опыт в медицине спорта); книга, получившая одобрение специалистов. Кроме того, при планировании применения биологически активных добавок всегда необходимо интересоваться лицензией на этот продукт и его составом. Информация должна быть из различных источников.

Фармакологическое консультирование спортсмена.

Спортсмен имеет консультанта – специалиста медицины спорта, фармаколога:

- получает дополнительные мотивы, которые ведут к победе;
- умеет планировать собственную фармакологическую программу при стандартном (повторяющемся) тренировочном процессе;
- уверен в безопасности применения фармакологии и контролирует эффективность доз, курсов;
- имеет возможность применить современные наиболее эффективные средства, избежать допинга.

Не имеет консультанта:

- функционирует в заданных рамках установок тренера;
- при планировании надеется на указания тренера;
- не всегда гарантирована безопасность и допинговая чистота применения средств в тренировочном процессе;
- спортсмен применяет только стандартную коррекцию при восстановительных мероприятиях.

Спортсмен получая различные виды стимуляции, всегда должен учитывать индивидуальные особенности именно его организма, психику, степень тренированности и выносливости, ограничивающие «верхнюю планку» – предел физиологически возможного форсажа при

мобилизации эндогенных механизмов обеспечения конечного спортивного результата. Стратегия применения фармакологических средств должна быть ориентирована на годичный цикл подготовки, с учетом возможностей спортсмена, его тренировочной нагрузки, успешности участия в соревнованиях.

Дневник тренера, спортсмена является, по существу, протоколами исследователя, куда заносятся все данные эксперимента, которым является каждая тренировка и тестирование возможностей спортсмена, анализ которого приводит к новым открытиям. Важность его ведения бесспорна.

В данном издании не рекомендуются препараты, запрещенные к применению спортсменами, но список их регулярно меняется. На веб-сайте ВАДА всегда можно найти текущую версию «Запрещенного списка».

Необходима консультация с врачом. Всегда консультируйтесь со специалистом, когда вопрос касается вашего здоровья и ваших спортивных достижений.

Особенности применения лекарственных средств в медицине спорта

Безопасность

Применяться должны средства с доказанной эффективностью.

Выбор тактики применения в медицине спорта фармакологических препаратов требует не только оценки эффективности различных препаратов, следует оценивать еще и их безопасность, а затем сравнивать потенциальную пользу с возможным риском.

Риск фармакологической коррекции характеризуется двумя факторами:

- вероятностью побочных эффектов;
- выраженностью побочных эффектов.

Выявление и предупреждение побочных эффектов решает проблему многих врачебных ошибок в практике спорта.

Вероятность побочных эффектов. Чтобы оценить вероятность побочных эффектов фармакологического препарата, нужно хорошо знать сам препарат, учитывать индивидуальные особенности спортсмена и на этой основе представлять себе возможные побочные эффекты.

Речь идет, прежде всего, о механизме того или иного фармакологического воздействия. Побочное действие некоторых средств так тесно связано с механизмом их воздействия, что фактически относится к ожидаемым последствиям их применения. Ни врача, ни тренера, ни спортсмена побочные эффекты не должны удивлять. Фармакологические средства влияют на обмен веществ – это естественный и неизбежный результат их воздействия.

Если терапевтическая и токсическая концентрация препарата в крови близки между собой, то при его назначении всегда имеется высокая вероятность побочных эффектов. В этой ситуации особое внимание следует уделять системной оценке действия препарата и раннему выявлению отрицательных последствий. Некоторые препараты используются в такой дозе, что её незначительное превышение может вызвать резкое увеличение уровня препарата в крови, поскольку будет исчерпана способность белков крови связывать вводимый препарат. Спортсменов следует специально предупреждать о признаках передозировки.

Повышенной чувствительностью к фармакологическим препаратам отличаются дети и пожилые (ветераны) спортсмены: у них ограничена или нарушена способность к выведению и детоксикации фармакологических средств. У пожилых людей нередко повышена чувствительность к действию многих препаратов при обычном терапевтическом уровне содержания их в крови; в этих случаях лучше пользоваться низкими дозами. В пожилом возрасте может проявляться токсическое действие препарата из-за ухудшения функции почек даже в отсутствие явной почечной патологии. При значительной почечной дисфункции требуется коррекция дозы многих фармакологических средств. Болезни почек или печени часто повышают чувствительность к лекарственным препаратам. В связи с развитием ветеранского направления в различных видах спорта эта тема становится актуальной. Не являются исключением и некоторые спортсмены в видах спорта, тренирующих выносливость, особенно в конце карьеры.

В случае нарушения функции печени опасно назначать препараты, метаболизм и выведение которых происходит с её непосредственным участием.

Способность печени к метаболизму лекарственных веществ может существенно меняться под воздействием алкоголя. Метаболический потенциал печени обычно высок, но когда много (или часто) употребляют алкоголь, её метаболическая активность резко падает и организм становится чувствительным к токсичным воздействиям.

Если врач заранее не распознает высокую вероятность побочных эффектов, он может опоздать со своевременным их выявлением, коррекцией дозы или полной отменой препарата.

Одновременное назначение нескольких фармакологических средств (полипрагмазия), может повлечь за собой их взаимодействие. Один препарат может изменять метаболизм другого, затруднять его всасывание, препятствовать проявлению побочных эффектов и т. д.

Сейчас все чаще признают, что взаимодействие лекарственных препаратов – одна из главных причин неэффективности их применения; кроме того, это взаимодействие чревато побочными эффектами.

Потенциал взаимодействия лекарственных средств почти неисчерпаем:

- взаимное усиление действия препаратов;
- взаимное ослабление действия препаратов;
- усиление действия одних при ослаблении эффектов других препаратов;
- искажение действия препаратов в сочетании с другими лекарственными средствами.

Способность отдельных препаратов вступать во взаимодействие с другими, часто очень высока. Препараты, влияющие на печеночный кровоток или меняющие метаболическую активность печени, способны изменить эффект других препаратов, вступая с ними в сложное взаимодействие. Опасны ситуации, когда один из препаратов блокирует проявление побочных эффектов другого.

Очень важно свести количество препаратов к минимуму; при этом нужно оценивать не только вероятность побочных эффектов, но и их выраженность.

Выраженность побочных эффектов. Выраженность побочных эффектов может описываться несколькими параметрами, а именно:

- вероятностью резкого ухудшения состояния здоровья и внезапной смерти (чаще связано с применением допинга);
- трудностью выявления и устранения;
- временем возникновения.

Понятие выраженности побочных эффектов тесно связано с типом возможных нарушений. Например, тромбоэмболия легочной артерии как следствие приема противозачаточных таблеток, особенно на фоне больших физических нагрузок в экстремальных условиях, хотя и возникает крайне редко, но заслуживает большого внимания, поскольку может привести к гибели молодой женщины. Незнание таких серьезных, хотя и маловероятных, побочных эффектов, как апластическая анемия при применении амидопирина, бутадiona (в т. ч. и в виде кожных средств), становится грубой врачебной ошибкой. Необходимо учитывать условия применения наружных средств изложенных в антидопинговом списке.

В определенной мере выраженность побочных эффектов зависит от того, насколько трудно их обнаружить и устранить. Лекарственные средства, способные вызывать депрессию (например: допегит, пропранолол, резерпин), особенно опасны тем, что депрессия на начальных стадиях может остаться нераспознанной. Чтобы избежать негативных последствий, врачу следует предупреждать спортсмена о возможной симптоматике и самому проявлять настороженность в этом отношении.

Обратимость побочных эффектов определяется возможностью ослабить их выраженность путем своевременной коррекции назначений. Но если в ходе фармакологической коррекции отсутствует постоянный контроль – могут возникнуть и необратимые осложнения.

Выраженность побочных эффектов – понятие относительное, поскольку определяется условиями, в которых эти побочные эффекты проявляются. Например, непосредственный риск аритмии у спортсмена, сердечная деятельность которого подвергается мониторингу (контролю), менее серьезен, чем риск аритмии без такового.

Знание того, когда может проявиться побочный эффект, позволяет врачу принять меры по ослаблению его выраженности и смягчению последствий. Именно поэтому необходимо подробно инструктировать спортсмена при ожидании побочных эффектов.

Многие фармакологические средства обладают так называемым эффектом первой дозы, т. е. побочный эффект особенно выражен при первом приеме. Чтобы избежать серьезных последствий, нужно рекомендовать спортсмену правильное поведение во время и после приема первой дозы.

Учет временного фактора важен для ослабления выраженности еще одной разновидности побочных эффектов – эффекта отмены. Прекращение употребления вызывающих зависимость средств часто дает о себе знать при исключении спортсмена из привычных условий. Эффект отмены может вызывать синдром рикошета. То есть, при отмене препарата вновь нарастает «клиника», может быть, с большей силой.

Невнимательное отношение к выраженности потенциальных побочных эффектов может стать источником многих врачебных ошибок в медицине спорта. Здравая оценка вероятности и выраженности возможных побочных эффектов позволяет намного сократить связанный с ними предсказуемый риск.

Контроль приема препаратов (тест приверженности к терапии Мориски-Грина)

Вопросы недостаточной приверженности к терапии являются актуальными в некоторых аспектах современной медицины и, в частности, в медицине спорта. И, в основном, ассоциируются с длительной терапией, как хронических заболеваний, так и длительного тренировочного процесса. Низкая приверженность некоторых спортсменов к приему необходимых фармакологических средств является одной из причин неоправданных затрат времени на тренировочный процесс в достижении запланированного спортивного результата.

Актуальны вопросы оценки, прогнозирования приверженности к приему лекарственных средств у конкретного спортсмена и поиск наиболее эффективных методов результативности. До сих пор «золотого стандарта» определения приверженности спортсмена к поддерживающей терапии не существует.

Кроме того, «спорт – это стиль жизни» в плане изменения образа жизни для достижения высоких результатов в избранной спортивной специализации. Для этого тоже нет достоверных тестов, методов, с высокой точностью дающих ответы на поставленные вопросы диагностики и контроля того, как спортсмен соблюдает данные ему рекомендации. Одним из наиболее часто используемых методов оценки является анкетирование спортсменов. Опросники и шкалы выделяются в отдельную группу наряду с группами клинических, фармакологических и физических методов.

Необходимо учитывать неоднородность понятия «приверженность»: например, наличия потенциальной приверженности к приему фармакологических препаратов, которую декларирует спортсмен, и фактической приверженности, выявляющей реальное соблюдение конкретным спортсменом данных ему врачебных рекомендаций по приему лекарственных препаратов. В этом плане интересен тест Мориски-Грина (Morisky D.E., Green L.W.).

Тест Мориски-Грина опубликован авторами в 1986 г. Его преимущество в простоте и лаконичности. Тест широко применяется в клинической практике, при стандартном обследовании пациентов с различными хроническими заболеваниями для выявления потенциально неприверженных лечению больных, требующих большего врачебного внимания.

Тест включает в себя 4 вопроса:

- 1). Забывали ли вы когда-либо принимать препараты?
- 2). Невнимательно относитесь к рекомендованному времени приема препаратов?
- 3). Пропускаете ли прием лекарственных препаратов, если чувствуете себя хорошо?
- 4). Если чувствуете себя плохо после приема препаратов, пропускаете ли следующий прием?

Суть теста в том, что на каждый вопрос предлагается выбрать положительный или отрицательный ответ (да/нет); каждый отрицательный ответ оценивается в 1 балл.

Оценка теста:

- 4 балла – считаются приверженными к терапии.
- 3 балла – недостаточно приверженными, с риском перехода в группу неприверженных.
- 1–2 балла – неприверженными.

Преимущество теста в его краткости, скорости выполнения, универсальности, простоте интерпретации результатов, выявлении пациентов требующих особого врачебного внимания.

Тест часто используется в научных исследованиях при изучении различных аспектов проблемы приверженности, в том числе, при разработке новых опросников, в качестве эталонного теста. Однако за видимыми преимуществами, по мнению самих авторов, тест не всегда дает достоверные результаты и в итоге предложили видоизменить его.

В 2008 г. Д. Мориски и соавторы провели апробацию нового теста, состоящего из 8 вопросов.

В новой шкале остался вопрос: забывает ли пациент принимать назначенные лекарства с развернутым ответом (в отличие от да/нет) о том, как часто спортсмен забывает принять все назначенные препараты.

Вопрос о прекращении приема препаратов в случае улучшения самочувствия трансформировался в 2 вопроса: о прекращении приема лекарств при ощущении, что спортивные результаты находятся под контролем; о наличии неудовлетворенности спортсмена из-за необходимости соблюдения режима приема препаратов.

Вопрос о прекращении приема препарата в случае ухудшения самочувствия дополнен сбором информации о том, сообщает ли пациент о таком эпизоде своему лечащему врачу; о пропусках в приеме препаратов за последние 2 недели; о приеме всех назначенных препаратов за вчерашний день; забывает ли спортсмен брать с собой лекарства и принимать их в случае поездок.

По 1 баллу начисляется за каждый отрицательный ответ (за исключением вопроса о приеме всех препаратов за вчерашний день – 1 балл за ответ «да»).

В вопросе с ранжированными ответами 1 балл начисляется только за ответ «никогда».

– 8 баллов – высоко приверженные,

– 6–7 баллов – средне приверженные,

– 6 баллов и менее – плохо приверженными.

Результаты опроса по новой шкале из 8 вопросов коррелируют с прежним 4-вопросным вариантом. Тесты Мориски апробировались со многим нозологиями и подтвердили удовлетворительную точность новой шкалы. Высокая надежность теста была подтверждена и при использовании его у амбулаторных пациентов с психическими заболеваниями (С. Cuevas, 2015).

Предпочтительность использования данного теста (8 вопросов) для скрининг-оценки приверженности приему лекарственных препаратов у спортсменов с различными хроническими заболеваниями, а также применения в качестве эталона при разработке и валидации новых опросников по приверженности к терапии.

Результаты целого ряда исследований демонстрируют сохранение универсальности при значительном повышении чувствительности 8-вопросного теста Мориски по сравнению с 4-вопросной версией.

Шкала Мориски-Грин может быть применена для выделения спортсменов, нуждающихся в дополнительном внимании при недостаточной приверженности к приему необходимых фармакологических средств.

Применение препаратов в медицине спорта

Следующие позиции показывают особенности применения фармакологических средств в спортивной практике и отличия от подобной практики в других сферах деятельности человека и лечебных целях.

1 *Фармакология спорта* – это фармакология здорового человека.

Она позволяет расширить границы адаптации к физической нагрузке, повысить работоспособность, психическую устойчивость и ускорить процессы восстановления, сохранить спортивное долголетие и просто долголетие. И в этом плане имеют большое значение даже минимальные значения отклонений во внутренней среде организма и выявление состояний напряжения работы систем и органов.

2. *Длительный прием* препаратов – в течение спортивного «сезона», года.

Вследствие этого возникает привыкание к препарату и снижение его эффективности. Как правило, далее следует необходимость смены препарата на другой – аналогичного действия, но не факт, что он будет столь же эффективен, как первоначальный. Например, витаминно-минеральные комплексы, которые сопровождают спортивную деятельность почти круглогодично – требуется их смена каждые 3 месяца.

3. *Лечение патологии на фоне физической нагрузки* и приема препаратов спорта.

Действительно, иногда возникает необходимость и такой практики. Спортсмену приходится снижать объем и интенсивность нагрузки, а иногда и нет, если спортсмен в состоянии её выполнять без ущерба для здоровья.

4. *Профессиональные вредности* на фоне физической нагрузки.

Хлор в водных видах спорта, которым до сих пор обеззараживают воду в бассейнах. Миндалины ротоглотки под воздействием хлора разрыхляются, если тренировки продолжаются 3–5 часов ежедневно, и это идеальные условия для осаждения на них патологических микробов.

Стрельба – пороховые газы и продукты неполного сгорания пороха, свинец.

«Зальные» виды спорта: испарения покрытий залов, манежей; повышенная концентрация патологических микроорганизмов в воздухе.

Если в медицине труда это как-то учитывается (класс условий труда, классы вредностей профессий и т. д.), то в спорте только сейчас поднят вопрос о диагностических критериях профессиональных заболеваний (Чашин М.В., 2010).

5. *Посредничество* тренера в фармакологическом обеспечении спортсмена.

Не всегда удается врачу договориться с тренером об объемах и интенсивности нагрузок у конкретного спортсмена по факту врачебно-педагогического наблюдения и дополнительных методов обследования (ЭКГ, УЗИ, функциональных методов и т. д.). В связи с этим возникают некоторые проблемы и с фармакологическим обеспечением. Кроме того, тренер имеет свой опыт и предпочтения в фармакологическом сопровождении тренировочного процесса и соревнований, который может включать и личный спортивный стаж.

6. *Отсутствие надежной апробации* препаратов для спортивной деятельности и, как правило, отсутствие *доказательной базы* их эффективности при внедрении новых препаратов в практику спорта. Сложности в испытании возникают с момента формирования однородности групп (опытной и контрольной), как внутри самих групп, так и между ними практически по всем параметрам (пол, возраст, уровень мастерства, состояния здоровья и т. д.). Поэтому ряд авторов (А.Г. Рудаков, 1990; А.Г. Макарова, 1999; О.С. Кулиненков, 2000) рекомендуют ориентироваться на клинические исследования конкретного препарата, наиболее эффективного по избранному направлению действия, его фармакокинетики, минимальным побочным действиям и осложнениям. Кроме того, на сегодня не определено понятие «полипрагмазия».

Вместе с тем использование в спортивной практике классических принципов *доказательной медицины* часто бывает затруднительно.

7. Регулярный *стресс*, как при соревновательной деятельности, так и во время наиболее нагрузочных форм тренировочного процесса.

Не все фармакологические препараты одинаково эффективны при стрессовом состоянии человека: для одних средств необходимо увеличить дозу, для других – оставить только их сигнальное значение и т. д. Стресс понуждает не только вносить коррекцию в практику применения препаратов, но и дополнительно назначать регуляторы психического состояния, средства снижающие зависимость от стрессового давления на организм.

8. Постоянное *повышение функционального состояния*.

Известно, что чем выше квалификация спортсмена, тем ему труднее достичь более высокого уровня работоспособности. Те препараты, которые были эффективны при массовых разрядах (допустим, до уровня мастера спорта), перестают «работать» в спорте высших достижений. Некоторая растерянность врача в этом случае понятна.

9. *Оценка эффективности* препарата при стендовых и полевых испытаниях, соревнованиях не всегда совпадают.

Стендовые и полевые испытания препаратов проходят в разных условиях. Стендовые испытания проходят в лабораторных условиях (практически «тепличных»), в условиях ограниченного набора методов и инструментов. Полевые испытания проходят в реальных условиях с еще меньшим количеством инструментов и большими погрешностями в методиках и при воздействии различных климатических, технических и других факторов. За исключением, возможно, плавания в бассейне. В соревновании, при колоссальной физической нагрузке, присутствует еще и психоэмоциональный стресс разной выраженности. Но конечный итог в испытаниях эффективности препарата почти всегда остается за соревновательным результатом, что практически не всегда верно. Иногда на спортивно-медицинских форумах предлагают «новые, эффективные» препараты, испытания которых проводились на хомячках. Понятно, что такой подход, исходя из изложенного, неприемлем не только в клинической медицине, но и в медицине спорта в частности.

10. *Отсутствие «золотых стандартов»* и «протоколов применения», как это практикуется в лечебном деле клинической медицины.

Возможно, в этом повинны спортивно-медицинские чиновники и их бездеятельность, возможно – инертность общественных организаций и объединений медицины спорта, а, возможно, присутствуют и некоторые объективные причины (см. предыдущие пункты).

11. В последнее время производители фармакологических средств в «показаниях по применению» на первых позициях указывают то, что приносит максимальный коммерческий успех, отодвигая другие показания на задний план. Грамотные и владеющие интернетом спортсмены и тренеры требуют объяснений: «Почему не совпадают заявленные врачом свойства препарата с изложенным в аннотации к его применению?». Врачу приходится разяснять ситуацию, опираясь не только на свой опыт, опыт коллег, но и на серьезные публикации по тематике данного препарата.

12. БАДы (биологические активные добавки) – состав по количеству, качеству, ингредиентам не всегда достоверен. Регулярной проверкой состава конкретной партии добавок никто себя не утруждает. Регистрация добавок проводится в заявительном порядке. В связи с этим БАДы очень опасны в отношении допинга и ориентированы, в основном, на физкультурников и обывателей нагружающих себя физическими упражнениями. Спортсменам ориентироваться можно на известные фармакологические фирмы, производящие и добавки. А также на самостоятельный опыт их применения. В последнее время в широкую практику вводится, так называемое, функциональное питание, которое выполняет заместительную и стимулирующую

роль, основанную на исследованиях групп высококвалифицированных спортсменов в точечном применении нутриентов.

13. *Допинг* ограничивает применение значительного количества фармакологических лечебных средств. Даже, так называемое, использование по «терапевтическим показаниям», которое необходимо заявить в антидопинговое агентство, имеет следующие решения: или дается разрешение на использование в тренировочном и соревновательном процессе, или влечет за собой отлучение от спорта на 1 год. Многие препараты, по нашему мнению, включены в «запретительный» список необоснованно, без глубокого анализа фармакокинетики препаратов, используемых в практике спорта и его физиологии. Некоторые запреты носят откровенно конъюнктурный характер, а сейчас и политический оттенок (например, милдронат). Некоторые рядовые потребители «фитнеса» в ущерб своему здоровью, из этих соображений и, не имея достоверной информации, не употребляют соответствующих препаратов. Кроме того, существующая многолетняя практика из года в год «мониторить» одни и те же вещества не добавляет авторитета уважаемой организации WADA. Как и незнание основ гематологии, которое заставляет включать в «список» «на всякий случай» пункт о «кровяном» допинге, основываясь на неграмотной, порочной практике прошлых лет (30–40 лет назад) по переливанию крови и её компонентов, которая не дает спортсмену абсолютно никаких преимуществ, но чаще вредит здоровью и снижает спортивный результат.

Допинговой проблемой является и определение в пробах у отдельных спортсменок высокого уровня тестостерона. При этом никак не учитывается, что у спортсменок, достигших результатов мирового уровня, количественный уровень тестостерона в крови предопределяется направленным спортивным отбором, специфическими физическими нагрузками, возможностью стимулирования недопинговыми средствами. То же может относиться и к высокому уровню гемоглобина, обусловленному доказанному индивидуальному набору ген.

В фармакологических справочниках общего назначения отсутствуют указания на принадлежность лекарственных средств к антидопинговому списку, что может дезориентировать спортсмена и тренера в выборе препарата. Полные списки запрещенных препаратов не всегда доступны рядовым спортивным потребителям, но и доступ к тому, что есть, требует специального химико-фармацевтического образования.

14. Сам характер спортивной деятельности диктует необходимость *постоянного контроля* состояния здоровья и функционального статуса, фармакологического сопровождения спортсмена на всех этапах его деятельности и спортивной карьеры.

Исходя из изложенного, приобретает большую актуальность участие в подготовке спортсмена спортивного врача, возможно и фармаколога с большим практическим опытом работы в спорте.

Показаниями в спорте для применения фармакологических средств могут быть возмещение недостающих нутритивных веществ (белки, жиры, углеводы, минералы, витамины, ферменты и т. д.) и коррекция физиологических, биохимических, психоэмоциональных нарушений, а также лечение патологических состояний и болезней.

Применение лекарственного средства в спорте строится по схеме:

- выбор препарата соответственно показаниям применительно к тренировочному периоду, принадлежность к «запрещенному списку» ВАДА;
- выбор способа применения средства – наружно, энтерально, парэнтерально и т. д.;
- определение ежедневной суточной дозы, её чередование, пропуски приема;
- назначение кратности приема (сколько раз в сутки);
- назначение длительности приема – курсовая доза;
- осуществление контроля над побочным действием препарата и возможными осложнениями;

- контроль эффективности применения препаратов – препарат «работает» сразу или должен проявиться эффект накопления терапевтической дозы (немедленный или отсроченный эффект);

- оценка и прогнозирование приверженности к приему фармакологического препарата у конкретного спортсмена (например, тест Мориски-Грина).

Применение фармакологии в практике спорта должно базироваться на следующих принципах:

- фармакологическая программа должна быть комплексной и воздействовать на максимальное количество факторов, ограничивающих работоспособность спортсмена;

- с помощью фармакологии спортсмену должно быть облегчено соблюдение режимов физических нагрузок;

- фармакологическая программа должна быть простой, привлекательной в применении;

- применение фармакологических средств должно быть необходимым – спортсмен должен быть информирован об угрозе осложнений;

- фармакология должна назначаться в оптимальных режимах и дозах с учетом наличия или отсутствия сопутствующей патологии, угрозы перетренированности;

- фармакологическое обеспечение должно быть непрерывным (от подготовительного до восстановительного этапов), т. е. в течение всего цикла и на всем протяжении занятий спортом;

- фармакологические средства должны быть доступными, а назначения осуществляться с учетом личности спортсмена, образа жизни, социального статуса.

Соблюдение этих принципов оптимизирует ближайшие и отдаленные спортивные результаты.

Фармакологические препараты в практике спорта

Витамины

Витамины – это органические вещества, абсолютно необходимые для обеспечения биохимических и физиологических процессов человеческого организма. Витамины должны присутствовать в пищевом рационе как неотъемлемая составляющая, поскольку в организме не образуются, или образуются в недостаточном количестве. При недостаточном обеспечении организма витаминами развиваются специфические состояния – гипо – и авитаминозы, сопровождающиеся расстройством обмена веществ и нарушением всех функций организма.

Дефицит витаминов развивается по многим причинам, главные из которых:

- недостаточное содержание их в пище,
- увеличенная потребность организма в витаминах
- и неспособность их усвоить.

Так же как тотальный недостаток витаминов влияет на здоровье и работоспособность человека, точно так влияет и несбалансированность поступления отдельных витаминов. В этом случае не исключены множественные каскадные взаимодействия. Так, дефицит витамина В2 нарушает метаболизм витамина В12, который, в свою очередь, ведет к нарушению метаболизма фолиевой кислоты. Нарушения в обмене фолиевой кислоты сопровождаются нарушениями в метаболизме витамина С. В то же время, увеличение в рационе питания витамина С неизбежно приводит к увеличению потребления витаминов В6, В12, фолиевой кислоты. В противном случае можно получить витаминный дисбаланс и нарушение обменных процессов.

Не менее значимые изменения происходят при передозировке, избыточном потреблении готовых фармакологических форм, как отдельных витаминов, так и их комплексов.

У здоровых людей суточная потребность в витаминах зависит от многих причин: физических факторов внешней среды, условий обитания человека; нагрузки на иммунную систему, психоэмоциональную сферу деятельности; калорийности суточного рациона и соотношения в нем белков, жиров и углеводов т. д. Потребность в витаминах существенно зависит также от объема и интенсивности физической и умственной работы, её стрессорности.

Другим показанием к применению витаминных препаратов является необходимость воздействия на течение анаболических, восстановительных процессов, при состояниях перетренированности (спортивной болезни) вследствие физической нагрузки.

Одним из важнейших принципов приема витаминов является их комбинированное применение. Комбинированное применение усиливает действие и взаимодействие эффектов отдельных витаминов, что дает возможность одновременного влияния на широкий спектр биологических процессов. При этом дополнительное назначение одного или нескольких витаминных препаратов основывается на преимущественном влиянии отдельных витаминов на то или иное звено обмена веществ.

Продолжительность приема витаминов зависит от скорости и полноты достижения желаемого эффекта.

Принято делить витамины соответственно наличию двух воспринимающих субстанций на водо- и жирорастворимые.

Водорастворимые витамины – это витамины, которые, как правило, не обладают эффектом накопления (кумуляции); задерживаются в организме не более суток. Поэтому необходимо постоянное поступление их извне или более продуктивная выработка организмом. Быстрое увеличение содержания этих витаминов в организме возможно за счет приёма большей дозы внутрь.

Водорастворимые витамины – свойства, краткая метаболическая характеристика, суточная потребность.

В1 – Тиамин. Кофермент ряда реакций углеводного, белкового обмена. Участвует в проведении нервного импульса. Суточная потребность взрослые – 1,7-3мг; дети, подростки – 1,0-1,4 мг.

В2– Рибофлавин. Участвует в синтезе энергонасыщенных соединений. Осуществляет клеточное дыхание, синтез гемоглобина. Суточная потребность взрослые – 2,5–3,0 мг; дети, подростки – 1,6–2,2 мг.

В5– Кальция пантотенат. Активизирует метаболические процессы в тканях, улучшает энергетическое обеспечение сердечной мышцы. Суточная потребность взрослые – 10–12 мг; дети, подростки – 3-5мг.

В6 – Пиридоксин. Поддерживает метаболизм аминокислот. Суточная потребность взрослые – 2-3мг; дети, подростки – 1,4–2,2 мг.

В15– Кальция пангамат. Регулятор кальциево-фосфорного обмена. Активирует кислородный обмен, обмен липидов. Повышает содержание КФ и гликогена в мышцах. Суточная потребность взрослые – 200–300 мг; дети, подростки – 150 мг.

Вс– Фолиевая кислота. Участвует в синтезе аминокислот, ядерных белков. Суточная потребность взрослые – 0,05 мг; дети, подростки – 0,02 мг.

С – Аскорбиновая кислота. Кофермент ряда окислительно-восстановительных ферментов, участвует в образовании соединительной ткани. Антиоксидант. Суточная потребность взрослые – 250–500 мг; дети, подростки – 50-200 мг.

РР – Никотиновая кислота. Участвует в обмене аминокислот, углеводов, ядерных белков клеток, так как входит в НАД и НАДФ. Суточная потребность взрослые – 15–25 мг; дети, подростки – 15 мг.

Р – Биофлавоноиды. Окислительно-восстановительные реакции. Суточная потребность взрослые – 35–50 мг; дети, подростки – 10–30 мг.

Жирорастворимые витамины – свойства, метаболическая характеристика, суточная потребность.

А – Ретинол. Участвует в биосинтезе компонентов клеточных мембран. Суточная потребность взрослые – 1,5 мг; дети, подростки – 1 мг.

Д – Кальциферолы. Участвуют в обмене кальция. Суточная потребность взрослые – 0,012 мг; дети, подростки – 0,007 мг.

Е – Токоферолы. Поддерживает целостность мембран клеток. Антиоксидант. Суточная потребность взрослые –12–15 мг; дети, подростки –5-10 мг.

К – Викасол. Участвует в синтезе факторов свертывающей системы крови, окислительно-восстановительных реакциях. Суточная потребность взрослые – 0,15-0,3 мг; дети, подростки – 0,01-0,015 мг.

Жирорастворимые витамины обладают способностью накапливаться в организме. Эффект депонирования необходимо учитывать, чтобы избежать гипервитаминоза при потреблении этих витаминов. Расходятся постепенно.

Витамины. Признаки дефицита.

А – Ретинол. Сухая, грубая кожа. Плохое ночное зрение. Ломкие волосы. Снижение функций слизистых оболочек дыхательных путей, кишечника.

В1 – Тиамин. Раздражительность. Депрессия. Мышечная слабость. Плохая координация. Снижение рефлексов.

В2 – Рибофлавин. Конъюнктивиты: светобоязнь и слезоточивость с чувством жжения в глазах. Длительно незаживающие раны и язвы. Экземы. Нарушения функции ЖКТ. Анемия.

В3 – Ниацин. Мышечные боли. Раздражительность, бессонница, подавленное настроение. Сухость и бледность губ, отечность языка. Понос. Дерматиты весной и летом.

В5 – Кальция пантотенат. Гипогликемия. Депрессия. Головные боли. Нерегулярный сердечный ритм. Боли в суставах и мышечные спазмы. Угнетение желудочной секреции, запоры. Применение многих антибиотиков ведет к подавлению жизнедеятельности микрофлоры кишечника, которая вырабатывает витамин В5, в этом случае: вялость, апатия, сонливость, жжение, покалывание и онемение пальцев ног, покраснение кожи ног, особенно стоп. Онемение кистей.

В6 – Пиридоксин. Нервозность. Гиперактивность. Головокружение. Плохая координация. Нейродермиты. Эксудативный диатез.

В15 – Кальция пангамат. Увеличение времени восстановления. Снижение работоспособности.

С – Аскорбиновая кислота. Геморагические диатезы, склонность к кровотечениям. Заболевания ЖКТ. Снижение умственной и физической работоспособности.

Д – Кальциферол. Остеопороз. Повышенная опасность травм опорно-двигательного аппарата. Проявления рахита.

Е – Токоферолы. Снижение выносливости. Анемия. Слабость и дистрофия мышц. Кардиомиопатии. Спазмы периферических сосудов. Утомляемость. Сонливость. Дерматозы.

К – Викасол. Кровотечения и повышенная кровоточивость слизистых. Носовые кровотечения. Гепатиты.

Витамины. Передозировка, побочное действие.

А – Ретинол. Опасность онкологических заболеваний. Аллергические реакции. Головные боли, боли в костях, рвота, запоры. Пониженная температура тела. Бессонница.

В1 – Тиамин. Гипотония, головокружение, сухость во рту, склонность к запорам. Аллергические реакции.

В2 – Рибофлавин. Аллергические реакции, включая зуд, онемение, чувство жжения или покалывания.

В3 – Ниацин. Раздражения кожи. Возможны интоксикация печени, сердцебиение, гипогликемия, тошнота, рвота и диарея.

В5 – Кальция пантотенат. Избытка витамина В5 практически не бывает. При инъекциях – может побледнеть кожа или расстроиться желудок, однако этот избыток очень быстро выводится с мочой.

В6 – Пиридоксин. Провокация заболеваний печени, желудка. Аллергические реакции.

В15 – Кальция пангамат. Аллергические реакции.

С – Аскорбиновая кислота. Склонность к тромбозам. Угнетение инсулярного аппарата, глюкозурия, угнетение синтеза гликогена.

Д – Кальциферол. Потеря аппетита, тошнота, головные боли, повышенная температура тела, общая слабость. Патологические изменения в анализах мочи. Отложение солей. Преждевременное окостенение ростковых зон костей.

Е – Токоферолы. Снижение работоспособности. Головокружения. Креатинурия. Рвота и диарея.

К – Викасол. Повышенная свертываемость крови. Тромбоэмболии.

Избыток водорастворимых витаминов, как правило, не ведет к каким-то серьезным проблемам.

Витамины влияют на всасываемость и обмен минералов.

Увеличивают время процесса усвоения элемента железа витамины В1, В2, С; магния – витамин В6; кальция – витамин Д.

Витамин С снижает усвоение цинка.

Витаминно-минеральные комплексы.

Витаминные комплексы (поливитамины) содержат специально подобранный набор витаминов произведенных по особой технологии. Для рационального обеспечения тренировочного процесса можно использовать поливитаминные комплексы, которые содержат сбалансированный набор витаминов и минеральных веществ – витаминно-минеральные комплексы. Чаще всего использование организмом человека витаминов возможно только в присутствии минералов.

Список наиболее употребляемых в спорте комплексов: Алфавит, Биостимул, Витамин В15 Солко, Витрум, Гендевит, Динамизан, Дуовит, Изотоник (Изостар), Макровит, Мильгамма, Мульти-табс Макси, Ревивона, Супрадин, Таксофит, Триовит, Центрум, Юникап и другие витаминно-минеральные комплексы. В настоящее время фармакологические компании выпускают целые «линейки» витаминных комплексов под одним названием для разных возрастных групп и целей.

При занятии спортом дозировка должна быть увеличена в 2–3 раза по сравнению с рекомендуемой в профилактических целях для здоровых людей. Курс приема составляет 3–4 недели с последующими повторами через перерыв в 1 неделю. Рекомендуется регулярно менять витаминно-минеральные комплексы с целью избежать привыкания к препаратам сделанным по заданной технологии и из определенного сырья.

Препараты, содержащие витаминные комплексы, при употреблении не следует разжевывать.

Очень жаль, что Уфимский химфармзавод прекратил выпуск витамина В15 (кальция пангамат). Витамин хорошо восстанавливал спортсмена, если принимался по 2 драже сразу после тренировки. Во времена СССР выпускался для улучшения состояния пожилых людей. Как объяснили при обращении на производство, выпуск прекращен из-за нерентабельности. Сейчас завод принадлежит другой корпорации, в связи с чем появляется надежда на возрождение утраченной технологии.

Таблица 1. Применение витаминных комплексов

Этап	Виды спорта				
	Выносливость	Скоростно-силовые	Единоборства	Координационные	Игровые
Подготовительный. Втягивающий	*	*	*	*	*
Базовый	*	*	*	*	
Этап специальной подготовки	*	*	*	*	*
Предсоревновательный	*	*	*	*	
СОРЕВНОВАНИЕ	*	*	*	*	*
Восстановление. Реабилитация	*	*	*	*	*

Здесь и далее в аналогичных таблицах отмечена возможность назначения препаратов данной группы в тренировочных этапах (подготовительный (втягивающий), базовый, специальной подготовки, предсоревновательный), соревнованиях и при восстановлении.

Биоэлементы – минералы

Из 92 встречающихся в природе элементов 81 обнаружен в организме человека. Биологическая функция минералов (биоэлементов) в организме, по мнению большинства авторов, осуществляется не непосредственно, а благодаря тому, что они входят в состав комплексных соединений и ферментов (А.Ш. Бышевский, О.А. Терсенов, 1994; А.В. Скальный, 2000).

Человек может синтезировать некоторые витамины, но минералы должны поступать извне. Минералы являются жизненно необходимыми компонентами тканей организма. Минералы являются биологическими активаторами, незаменимыми для всех функций организма. Чаще всего минералы усваиваются и присутствуют в организме не в свободном состоянии, а в виде ионизированных солей.

Критериями абсолютной необходимости (эссенциальности) биоэлементов являются:

- возникновение функциональных или морфологических отклонений, так называемых признаков дефицита при исключении микроэлемента из пищи;
- патология при избытке содержания в пище;
- корреляция состояния дефицита микроэлемента с субнормальным уровнем его концентрации в крови или в тканях (А.П. Авцын, А.А. Жаворонков, М.А. Риш, Л.С. Строчкова, 1991).

По относительному содержанию в организме и потребности в них микроэлементы могут быть разделены на группы: макроминералы, микроминералы и ультрамикроминералы.

Потребность человека в макроминералах исчисляется более 100 мг, микроминералов – менее 100 мг, ультрамикроминералов – менее 0,1 мг в сутки.

Находясь в незначительных концентрациях в структуре ряда важнейших ферментов, гормонов, витаминов и других биологических активов организма, минералы способны стимулировать или угнетать многие биохимические процессы. Проведены исследования микроэлементного обмена и получены экспериментальные доказательства того, что метаболизм микроэлементов является одним из факторов в структуре биохимической индивидуальности. Выявлены основные общие и специфические закономерности межсистемных связей метаболизма микроэлементов с разноуровневыми свойствами индивидуальности.

В последнее время делаются попытки разработать методики психодиагностики и психокоррекции на основе психофизиологического исследования биохимического уровня метаболизма минералов. Практическое применение учета индивидуальных особенностей метаболизма элементного состава организма откроет новые направления в психодиагностике и психокоррекции отклонений в психоэмоциональном состоянии спортсмена. Возможно эта методика дополнит биохимические исследования.

Введение дополнительного количества некоторых минералов в рацион спортсмена особенно важно в период тяжелых тренировочных нагрузок и соревнований, при смене часовых поясов, тренировках в горах, при неблагоприятных климатических условиях (изменение барометрического давления, температуры, влажности и т. д.) при резко изменившемся обмене веществ под воздействием различных факторов.

Метаболическая характеристика, суточная потребность биоэлементов.

Кальций. Активирует клетки, ферменты. Участвует в системе свертывания крови. Составная часть скелета. Суточная потребность взрослые – 0,8–1,0 г; дети, подростки – 0,7–1,0 г.

Фосфор. Составная часть энергетических соединений, нуклеиновых кислот, скелета. Суточная потребность взрослые – 0,7–1,2 г; дети, подростки – 0,5–0,7 г.

Магний. Активно участвует в проведении нервного возбуждения, активации клеток. Суточная потребность взрослые – 0,4–0,5 г; дети, подростки – 0,2–0,3 г.

Натрий. Регулирует осмотическое давление, активирует ферменты. Суточная потребность взрослые – 3-5г; дети, подростки – 1,2–1,6 г.

Калий. Регулирует осмотическое давление. Активирует клетки, ферменты. Участвует в синтезе коллагена. Суточная потребность взрослые – 3,5-5г; дети, подростки – 2–3,7 г.

Хлор. Регулирует осмотическое давление. Участвует в образовании кислоты желудочного сока. Суточная потребность взрослые – 3-5г; дети, подростки – 1,8–2,5 г.

Сера. Составная часть белков, ферментов. Суточная потребность взрослые, дети, подростки – официальной дозы нет.

Железо. Составная часть гемоглобина, миоглобина, ферментов. Суточная потребность взрослые – 10–18 мг; дети, подростки – 8-14 мг.

Йод. Составная часть гормонов щитовидной железы. Суточная потребность взрослые – 0,1–0,15 мг; дети, подростки – 0,11-0,13 мг.

Фтор. Защищает зубы от кариеса. Суточная потребность взрослые – 1,5-3мг; дети, подростки – 0,5–0,8 мг.

Медь. Составная часть белков крови, ряда ферментов. Суточная потребность взрослые – 1,2-2мг; дети, подростки – 0,7–1,0 мг.

Цинк. Активатор ферментов. Суточная потребность взрослые – 10–15 мг; дети, подростки – 7-9мг.

Марганец. Составная часть ферментов и скелета. Суточная потребность взрослые – 5-10 мг; дети, подростки – 2-5мг.

Хром. Составная часть инсулина. Участвует в метаболизме углеводов, жиров. Суточная потребность взрослые – 0,2 мг; дети, подростки – 0,05 мг.

Молибден. Участвует в метаболизме железа, меди. Суточная потребность взрослые – 0,3–0,5 мг; дети, подростки – 0,03-0,15 мг.

Кремний. Участвует в синтезе коллагена, кератина. Составная часть скелета. Суточная потребность взрослые – около 20–30 мг; дети, подростки – около 10–20 мг.

Селен. Обеспечивает метаболизм белков. Участвует в сперматогенезе. Антиоксидант. Суточная потребность взрослые – 0,06-0,2 мг; дети, подростки – 0,03-0,05 мг.

Бор. Составная часть скелета. Суточная потребность взрослые – около 12 мг; дети, подростки – около 5-7мг.

Таблица 2. Минералы. Применение фармакологических форм

Препараты	Суточные дозы взрослые	Суточные дозы подростки
Аспаркам	0,5г 3раза	0,5г 2 раза
Калия оротат	0,5г 3раза	0,5г 1-2 раза
Кальцемин	1 т 2-3 раза	1 таб
Кальций Дз	1 т 2 раза	1 таб
Кальция глицерофосфат	0,5г 3раза	0,5г 2-3 раза
Кальция глюконат	0,5г 3раза	0,5г 3раза
Кальция лактат	0,5г 3раза	0,5г 3 раза
Магнерот	0,5г 3раза	0,5г 1-2 раза
Магнесил	1-2 т 3раза	1 т 1-2 раза
Магвит В₆	1-2 т 3раза	1 т 1-2 раза
Магний диаспорал	300мг 2-3раза	300мг
Магне В₆	1-2 т 3раза	1 т 1-2 раза
Панангин	0,5г 3раза	0,5г 1-2 раза
Регидрон	1пак в день	—
Селен	75мкг	40 мкг

Курс приема фармакологических форм минеральных препаратов должен составлять не менее 3 недель.

В настоящее время спортсмены для рационального обеспечения тренировочного процесса используют витаминно-минеральные комплексы, которые содержат сбалансированный набор витаминов и минеральных веществ. Что не исключает дополнительный прием как отдельных витаминов и их сочетаний, так и включение в рацион отдельных минералов, компенсируя повышенную потребность на этапах тренировочной деятельности, соревнованиях, защищая от агрессивности внешней среды.

Минералы. Признаки дефицита.

Калий. Повышенное АД. Повышение сахара крови. Нарушение ритма сердца. Запоры. Сухая кожа.

Магний. Потеря аппетита. Раздражительность. Нарушения ритма сердца. Повышенное АД. Мышечные спазмы. Холодные стопы, кисти.

Кальций. Остеопороз. Разрушение зубов. Ломкие ногти. Боли в суставах. Тахикардия. Бессонница. Обильные менструации.

Железо. Анемия. Тахикардия. Одышка. Тонкие, ломкие ногти. Снижение выносливости. Сильная менструальная боль. Угнетение иммунитета.

Медь. Анемия. Снижение работоспособности, защитных сил организма.

Цинк. Снижение остроты зрения. Плохое заживление ран. Подверженность инфекциям. Потеря обоняния и вкуса. Снижение аппетита. Понос. Патология предстательной железы. Выпадение волос. Нарушения сна.

Селен. Кожные заболевания. Артриты. Риск онкологии.

Хром. Повышенный холестерин крови. Симптомы схожие с диабетом. Утомляемость.

Марганец. Нетерпимость к глюкозе. Склонность к спортивным травмам. Уменьшение силы. Нарушение сердечного ритма. Потеря веса.

Йод. Хроническая усталость. Заболевания щитовидной железы. Тахикардия. Набор веса. Ломкие ногти. Сухая кожа. Запоры.

Минералы. Передозировка, побочное действие.

Калий. Нарушение выделительной функции почек. ЭКГ – увеличение интервала PQ, полная блокада сердца. Дисбаланс с минералами Ca и Na.

Магний. Беспрепятственно выводится почками. Передозировка встречается при патологии почек.

Кальций. Оссификация – окостенение ростковых зон костей. Потеря аппетита, тошнота, головные боли, общая слабость. Изменения в анализах мочи. Отложение солей в тканях при травме.

Железо. У мужчин опасность онкологии. Тромбоэмболии. Угнетение иммунитета.

Медь. Замедляет усвоение цинка. Выпадение волос. Ослабление иммунной системы. Бессонница. Менструальные проблемы.

Цинк. Подавление иммунитета. Головокружение. Сонливость. Галлюцинации. Онкологическая опасность. Анемия.

Селен. Не встречается.

Хром. Отравление маловероятно.

Марганец. Данных нет.

Йод. Заболевания щитовидной железы.

Таблица 3. Применение минералов - биоэлементов

Этап	Виды спорта				
	Выносливость	Скоростно-силовые	Единоборства	Координационные	Игровые
Подготовительный. Втягивающий	*	*	*	*	*
Базовый	*	*	*	*	
Этап специальной подготовки	*				
Предсоревновательный					
СОРЕВНОВАНИЕ		*			
Восстановление. Реабилитация		*	*	*	*

Пищевые волокна (клетчатка)

Пищевые волокна – вещества растительного происхождения, которые входят в состав фруктов, овощей, злаков, бобовых, орехов и т. д. Пищевые волокна (клетчатка) не перевариваются и не усваиваются организмом.

Несмотря на это, они настолько важны, что диетологи ставят их в один ряд с белками, жирами и углеводами, витаминами. И эти пищевые волокна являются своего рода регуляторами и дозаторами всасывания всех макро- и микроэлементов питания, представляют собой основу «пищевого комка». Определяют, что, в каком месте и когда будет перевариваться и всасываться из пищи.

Основные типы пищевых волокон: лигнин, некрахмалистые полисахариды, целлюлоза, нецеллюлозные полисахариды (гемицеллюлозы, пектиновые вещества, камеди, слизи, запасные полисахариды, подобные инулину и гуару).

В настоящее время существуют различные классификации пищевых волокон: по химическому строению, сырьевым источникам, методам выделения из сырья, водорастворимости, степени микробной ферментации в толстой кишке. Но наиболее важная сущность – это растворимость. Существует две разновидности пищевых волокон по этому признаку – растворимые и нерастворимые. И те и другие виды клетчатки имеют свои положительные свойства.

Растворимые (пектин, камеди, слизи, некоторые дериваты целлюлозы), попадая в организм, впитывают воду и увеличиваются в объеме. Набухая, растворимые волокна заполняют желудок и обеспечивают чувство насыщения. В большом количестве растворимые волокна содержатся в яблоках, апельсинах, моркови, картофеле, овсе, ячмене и фасоли.

Нерастворимая клетчатка (целлюлоза, лигнин) проходит через пищеварительный тракт, впитывает меньше воды и почти не изменяется в объеме. Она стимулирует работу кишечника, ускоряя выведение непереваренных остатков пищи и токсинов. Нерастворимой клетчаткой богаты отруби и многие виды цельного зерна, овощи.

Обе разновидности клетчатки объединяют под общим названием «пищевые волокна».

Пищевые волокна выполняют целый ряд известных на сегодня полезных функций:

– необходимы для нормальной работы кишечника, обладают детоксицирующим свойством;

– помогают контролировать аппетит и эффективнее снижать вес. Небольшая порция пищевых волокон надолго притупляет чувство голода;

– способствуют улучшению микрофлоры кишечника;

– снижают резистентность тканей к инсулину, т. е. снижают количество сахара в крови.

Уменьшают количество холестерина в крови.

Суточная норма потребления пищевых волокон составляет 25–30 г; в обычном рационе человека содержится 12–15 г.

Увеличивать потребление клетчатки следует постепенно (в течение нескольких недель). Резкие изменения вызовут дискомфорт.

Дополнить свой рацион клетчаткой можно:

– фруктами, если готовить из них напиток, лучше сделать смузи;

– добавлением овощей в каждый из основных приемов пищи (завтрак, обед и ужин);

– максимально исключить из рациона привычную выпечку, а вместо нее употреблять цельнозерновой хлеб, мюсли и хлебцы.

– заменить шлифованный белый рис коричневым, диким рисом, ячменем, просом, фасолью, чечевицей и другими неочищенными зернами.

– применять отруби, которые легко добавлять в каши, любые напитки;

– дополнить рацион специализированными источниками клетчатки.

Таблица 4. Зерновые, крупы, бобовые, орехи, мучные изделия

Продукты	Энергетическая ценность, ккал/100 г	Содержание пищевых волокон	
		г/100 г	г/100 ккал
Пшеничные отруби	165	43,0	26,1
Хлеб из ржаной муки	200	8,0	4,0
Хлеб бородинский	201	7,9	3,9
Хлеб зерновой	228	6,1	2,7
Сухари из муки 2С	323	7,0	2,2
Хлеб пшеничный из муки 2с	228	4,6	2,0
Хлеб пшеничный из муки 1с	240	3,2	1,3
Хлеб пшеничный из муки в/с	250	2,3	0,9
Сушки простые	331	4,5	1,4
Макароны отварные	135	1,1	0,8
Каша гречневая	101	2,7	2,7
Каша перловая	135	2,5	1,9
Каша овсяная	350	6	1,7
Каша пшеничная	153	1,7	1,1
Каша манная	100	0,8	0,8
Фасоль стручковая	16	2,5	15,6
Горох отварной	130	5,0	3,8
Орехи	650	4,0	0,6

Таблица 5. Овощи, фрукты, ягоды

Продукты	Энергетическая ценность, ккал/100 г	Содержание пищевых волокон	
		г/100 г	г/100 ккал
Капуста брюссельская	35	4,2	12,0
Белокочанная капуста	28	2,0	7,1
Морковь	35	2,4	6,9
Петрушка, укроп, салат, лук зелёный	30	2,0	6,7
Свекла отварная	48	3,0	6,3
Помидоры	24	1,4	5,8
Грибы жареные	172	6,8	4,0
Смородина чёрная	44	4,8	10,9
Киви	47	3,8	8,1
Курага	242	18,0	7,4
Яблоки сушеные	253	14,9	5,9
Апельсин	43	2,2	5,1
Абрикосы	44	2,1	4,8
Яблоки	47	1,8	3,8
Изюм	281	9,6	3,4
Виноград	72	1,6	2,2

Добросовестный производитель всегда указывает на выходных данных своих соответствующих продуктов процентное соотношение или количество пищевых волокон (клетчатки).

Аминокислоты, белки (протеины)

Для достижения высокой спортивной формы, поддержания существующего состояния организма и для обеспечения роста спортсмену необходимо дополнительно принимать протеины (белки). Протеины осуществляют следующие функции: пластическую, ферментную, двигательную, энергетическую, транспортную, рецептивную, защитную (иммунную).

Аминокислоты (составные части белков) принимаются с целью создания мышечного объема, силы, скоростной выносливости и поддержки работоспособности в скоростно-силовых видах и в видах спорта с циклической структурой движения.

Известно, что все белки человеческого тела построены в основном на основе двадцати аминокислот, восемь из которых не могут быть синтезированы самим организмом, и, следовательно, должны поступать в него с пищей. Эти аминокислоты были названы «незаменимыми».

Незаменимые аминокислоты: Валин, Изолейцин, Лейцин, Лизин, Метионин, Треонин, Триптофан, Фенилаланин.

Заменимые аминокислоты: Аланин, Аргинин, Аспарагин, Аспартаг, Гистидин, Глицин, Глютаминовая кислота, Инозитол, Орнитин, Пролин, Серин, Таурин, Тирозин, Цистеин, Цитруллин.

Свойства отдельных наиболее важных аминокислот.

Аргинин стимулирует выделение гормона роста, регенерацию тканей, сперматогенез, входит в состав костных и сухожильных клеток.

Аспартаг участвует в образовании рибонуклеотидов (предшественников РНК), повышает уровень клеточной энергии, способствует защите печени, улучшает выведение избыточного аммиака.

Глицин замедляет процесс дегенерации мышц, способствует синтезу ДНК и РНК, участвует в синтезе креатина, стимулирует выделение гормона роста.

Орнитин повышает секрецию гормона роста, усиливает метаболизм избыточного жира. Его действие повышается в комбинации с аргинином и L-карнитином.

Пролин является главным составным компонентом коллагена, укрепляет хрящи, суставные соединения, связки и сердечную мышцу.

Серин участвует в мышечном росте, биосинтезе пурина, пиримидина, креатина.

Тирозин стимулирует синтез гормона роста.

Цитруллин способствует выработке энергии и восстановлению организма после усталости.

Валин необходим для нормализации обмена в мышцах, восстановления тканей и поддержания азотного баланса в организме.

Изолейцин ускоряет процесс выработки энергии, повышает выносливость и способствует восстановлению мышечных тканей. Подобным действием обладает и лейцин.

Лизин незаменимая аминокислота в строительстве белков, участвует в производстве гормонов, ферментов, способствует образованию коллагена, необходим для синтеза альбуминов.

Триптофан участвует в синтезе альбуминов и глобулинов, ускоряет выделение гормона роста.

Для адекватного функционирования организма спортсмена незаменимые аминокислоты должны поступать в сбалансированном соотношении.

Таблица 6. Пропорции сбалансированности незаменимых аминокислот

Аминокислоты	Соотношение
Триптофан	1
Валин	3-4
Изолейцин	3-4
Лейцин	4-6
Лизин	3-5
Метионин	2-4
Треонин	2-3
Фенилаланин	2-4

Примечание. Количество триптофана принято за 1.

Таблица 7. Совместимость аминокислот, обладающих анаболизирующим действием

Аминокислота	Не совместимы	Совместимы
Тирозин	Триптофан	Совместима с остальными
Триптофан	Лейцин Изолейцин Валин Фенилаланин	Аргинин Орнитин Вит В6
Лизин	Аргинин Орнитин	Совместима с остальными
Орнитин	Аргинин L карнитин	Совместима с остальными

Таблица 8. Незаменимые аминокислоты – рекомендуемое суточное потребление (мг на кг веса)

Аминокислоты	Мужчины	Женщины	Подростки
Валин	12	10	30
Изолейцин	10	9	21
Лейцин	16	14	50
Лизин	12	10	59
Метионин	9	8	18
Треонин	7	8	36
Триптофан	3	3	4

Примечание. При применении этих аминокислот желательно соблюдать пропорции сбалансированности.

BCAA – это так называемые аминокислоты с разветвленной цепью, которые можно выделить в отдельный класс. Своё название они получили из-за особенностей строения, что придает им уникальные свойства. К их числу относятся аминокислоты: валин, изолейцин, лейцин. Эти аминокислоты составляют 42 % в структуре мышечной ткани от общего числа составляющих их аминокислот, служат источником энергии на клеточном уровне, способствуют утилизации молочной кислоты в мышцах.

Анаболической активностью обладают следующие аминокислоты – аспартат, аргинин, орнитин, глицин, пролин, серин, тирозин, цитруллин, таурин, валин, изолейцин, лейцин, лизин, триптофан.

В настоящее время существует целая индустрия производства белковых препаратов (протеинов). Пищевая промышленность разных стран производит для спортсменов различные по композиции и сырьевому составу протеины. Протеины (наиболее простые) для дополнительного приёма при занятии спортом выпускаются на основе яичного, молочного белка и на растительной основе (соя), в последнее время и из рыбы. Яичный, молочный белок усваиваются хорошо, но на них может быть аллергия или индивидуальная непереносимость. Соя – растительный белок, и поэтому хуже усваивается. Не факт, что протеины не вырабатывается из ГМО сырья.

При выборе протеинов для дополнительного питания можно оказать доверие только известным фирмам, давно существующим на рынке. Не следует забывать о натуральном, наиболее легко «принимаемом» организмом белке – птице, рыбе, твороге, курином яйце.

Выпускаемые в виде БАД аминокислоты в лучшем случае содержат незначительный процент заявленных аминокислот, остальное в предлагаемом продукте состоит из гидролизных «обломков» белкового сырья.

Фармакологическая промышленность выпускает как отдельные аминокислоты (метионин, аргинин, глицин, инозитол, таурин – «дибикор»), так и их комбинации в исполнении для перорального приема и парентерального введения.

Для стимуляции белкового обмена наиболее эффективными являются не индивидуальные аминокислотные препараты, хотя в отдельных случаях их применение бывает обосновано, а их комбинации, в основном для специализированного спортивного питания.

Не всегда бывает оправдано применение инфузионных растворов аминокислот. Чаще всего применяют следующие аминокислотные комплексы левовращающих изомеров: аминокпед, аминокплазмаль, аминоксол, аминокстерил, валин, кетостерил.

Аминокислоты, как анаболические препараты, при развитии качества выносливости могут применяться в период умеренных (или чуть выше) по интенсивности и объему нагрузках, восстановлении; при развитии качеств силы и скорости – при субмаксимальных. В это же время целесообразно стимулировать белковый обмен, принимая анаболизаторы и витамины группы В, препараты железа.

Отчетливое действие аминокислот проявляется через 3-12 недель после начала приема. Как правило, не принимается совместно с углеводами.

Таблица 9. Применение аминокислот

Этап	Виды спорта				
	Выносливость	Скоростно-силовые	Единоборства	Координационные	Игровые
Подготовительный. Втягивающий	*				*
Базовый	*	*	*		
Этап специальной подготовки		*	*		
Предсоревновательный					
СОРЕВНОВАНИЕ					*
Восстановление. Реабилитация	*				

Примечание. Отчетливое действие проявляется через 3-12 недель после начала приема. Не принимать совместно с углеводами.

Адаптогены

Адаптогены – это лекарственные средства, как правило, естественного происхождения, получаемые из натурального сырья (части лекарственных растений или органов животных), которые имеют многовековую историю применения (некоторые из них используются в восточной медицине уже тысячелетия).

Механизмы действия адаптогенов многообразны. Общим эффектом для всех адаптогенов является неспецифическое повышение функциональных возможностей, повышение приспособляемости (адаптации) организма при осложненных условиях существования. Адаптогены практически не меняют нормальных функций организма, но значительно повышают физическую и умственную работоспособность, переносимость нагрузок, устойчивость к различным неблагоприятным факторам (жара, холод, жажда, голод, инфекция, психоэмоциональные стрессы и т. п.) и сокращают сроки адаптации к ним. Эти качества адаптогенов позволяют успешно решать поставленные тренировочные задачи и добиваться более высоких результатов на соревнованиях.

Поскольку влияние адаптогенов на организм различно, рекомендуется комбинировать и чередовать адаптогенные препараты, усиливая их эффект.

Таблица 10. Применение адаптогенов

Этап	Виды спорта				
	Выносливость	Скоростно-силовые	Единоборства	Координационные	Игровые
Подготовительный. Втягивающий	*	*	*	*	*
Базовый	*	*	*		
Этап специальной подготовки		*	*		*
Предсоревновательный	*				
СОРЕВНОВАНИЕ	*	*	*		*
Восстановление. Реабилитация	*		*	*	

Дозирование осуществляется индивидуально, путем уменьшения или увеличения количества принимаемого препарата. Малые дозы вызывают торможение, большие – активизацию психоэмоционального состояния. Проще всего дозировать адаптогены представленные жидкой формой – настойки, экстракты.

Подбор доз можно начать с 6 капель, принимая их утром натощак в 1/4 стакана воды. После приема необходимо проанализировать собственные ощущения в течение дня. Если есть прилив энергии, желание работать, значит, доза активизирующая; если расслабление, заторможенность – доза тормозная. На следующий день дозу необходимо или уменьшить или увеличить, достигая желаемый эффект. Увеличивают дозы постепенно, по 1 капле в день, до достижения максимального активизирующего эффекта.

Малые дозы адаптогенов способствуют процессам анаболизма и применяются в период набора мышечной массы. Большие дозы адаптогенов усиливают процессы, как анаболизма, так и катаболизма. При этом значительно повышается физическая и умственная работоспособность. Активизирующие дозы показаны в период интенсивных тренировочных нагрузок, соревнований.

Спортсменам не рекомендуется принимать спиртовые настойки адаптогенов. Подросткам необходимо запретить спиртовые экстракты и настойки. В этом возрасте возможно применение комбинированных адаптогенов.

Таблица 11. Применение наиболее распространенных адаптогенов

Препараты	Суточные дозы взрослые	Суточные дозы подростки	Курс
Аралия маньчжурская (настойка)	30-40 кап 2 раза	–	10-14дн
Геримакс	1капс	1капс (старше 15 лет)	5-10 дн
Гинсана	1-2 капс	1 капс	5-10 дн
Женьшень (экстракт)	1г	–	10 дн
Гербион женьшень	1 капс	1капс (старше 15 лет)	5-10 дн
Заманиха высокая (настойка)	30-40 кап 2 р	–	10-14 дн
Леветон форте	2таб	1 таб	3-4 нед
Левзея сафлоровидная	3 др 2-3 раза	2 др 2 раза	2-3 нед
Леузея	10-15 капель	5-10 капель	10-14 дн
Лимонник китайский (настойка)	20-25 кап 2 раза	20-25 кап	10-14 дн
Лимонник китайский (порошок)	0,5г 2 раза	0,5г	10-14 дн
Мелаксен	1таб (3мг)	–	однократно
Милайф	100мг	–	2-3 нед
Пантокрин	30-40 кап 2 раза	–	2-3 нед
Родиола розовая (экстракт)	10-40 кап 2 раза	10-40 кап	10-20 дн
Сафинор	2-3 таб	1таб	10-14 дн
Стеркулия платанолистная (настойка)	10-40 кап 2 раза	–	2-3 нед
Элтон	3-4 таб	1-2 таб	20-30 дн
Элеутерококк	2 др 2 раза	1 др 2 раза	3-4 нед

Примечание. Здесь и далее в аналогичных таблицах из всего перечня возможно применение нескольких (2-3) препаратов, дополняющих друг друга или наиболее подходящих для данного спортсмена и соответствующих тренировочным этапам и соревнованиям.

Адаптогены рекомендуется принимать в первой половине дня, т. к. их возбуждающее действие может помешать процессу засыпания и ночного сна. Однократный утренний прием гармонично вписывается в биоритм человека и повышает работоспособность.

Отличительные особенности адаптогенов.

Лимонник в наибольшей степени (из адаптогенов) усиливает процессы возбуждения в центральной нервной системе. Его возбуждающее действие иногда не уступает по силе действия некоторым допинговым препаратам из группы психомоторных стимуляторов. Лимон-

ник заметно повышает умственную и физическую работоспособность. Как сильный стимулятор лимонник используется в соревновательный период.

Родиола оказывает сильное воздействие на поперечно-полосатую скелетную мышечную ткань, а также на мышцу сердца (повышается сократительная способность сердечной мышцы). Даже после однократного приема родиолы возрастают мышечная сила и выносливость. Родиола розовая вызывает отчетливую активизацию биоэнергетики клеток. Увеличиваются размеры митохондрий, возрастает их способность утилизировать углеводы, жирные кислоты, молочную кислоту. Возрастает содержание гликогена в мышцах и печени. Одновременно с усилением процесса мышечного сокращения расслабление мышц становится более сильным. В результате мышечная работоспособность восстанавливается быстрее. По силе своего общеукрепляющего и тонизирующего воздействия родиола является едва ли не самым сильным адаптогеном.

Левзея проявляет анаболическую активность, что отличает ее от других адаптогенов. Способность левзеи усиливать синтез белка благоприятно сказывается на состоянии печени. При длительном приеме левзеи улучшается состав крови: возрастает количество лейкоцитов и эритроцитов, повышается содержание гемоглобина. Левзея обладает мягким, физиологичным сосудорасширяющим действием.

Элеутерококк обладает способностью увеличивать проницаемость клеточных мембран для глюкозы. Элеутерококк используется и для улучшения терморегуляции, усиления окисления жирных кислот, профилактики простудных заболеваний, улучшения цветового зрения и остроты зрения, в комплексном лечении перетренировки.

Аралия оказывает сильное сахароснижающее действие. Сахароснижающее действие аралии маньчжурской иногда вызывает повышенный аппетит.

Заманиха по спектру своего действия на организм и силе тонизирующего действия близка к женьшеню.

В соревновательной деятельности наиболее перспективны в применении следующие адаптогены: лимонник, элеутерококк, женьшень, родиола.

Адаптогены усиливают действие кофеина, гуараны.

Адаптогены ослабляют действие успокаивающих и снотворных препаратов.

Адаптогены сочетаются с лекарственными препаратами, витаминами, другими растительными препаратами. Особенно эффективно использовать сочетание адаптогенных препаратов с продуктами пчеловодства (мед, пыльца, хлебца) в собственной комбинации или уже готовых форм (Сейфулла Р. Д., 1999, Португалов С. Н., 2009.).

Состав некоторых комбинированных адаптогенов.

Адаптон. Композиция из порошка китайского лимонника, левзеи, родиолы розовой, цветочной пыльцы, витаминов С и Е. Принимать по 2 табл. 3 раза в день до еды в течение 20 дней.

Апитонус. Состоит из цветочной пыльцы, маточного молочка, дигидрокверцетина, витаминов С и Е. Принимать по 2 табл. 3 раза в день до еды в течение 2–3 недель.

Леветон. Содержит порошок корневищ с корнями левзеи сафлоровидной (маралий корень), гомогенат трутневый с витамином В6, цветочную обножку, аскорбиновую кислоту, альфа-токоферол ацетат. Таблетки по 0,5 г. Принимать по 3 табл. 3 раза в день до еды в течение трех недель. Курс повторить после десятидневного перерыва.

Фитотон. Содержит порошок родиолы розовой (золотой корень), порошок китайского лимонника, цветочную пыльцу, витамины С и Е.

Элтон. Композиция из порошка корней элеутерококка, витамина Е, витамина С, цветочной пыльцы и молочного сахара в одной таблетке. Рекомендуются прием 3–4 таблеток в день, до еды 20–30 дней. Последний прием препарата должен быть не позднее 18 часов, поскольку возможно нарушение сна.

Аливит. Состоит из цветочной пыльцы (обножки), покрытой сахарной оболочкой с добавлением витамина С. Назначают внутрь по 1/2 чайной ложки 2–3 раза в день.

Для спортсменов предпочтителен прием адаптогенов в виде порошка, таблеток, капсул, чем в спиртовых растворах.

Адаптогены – особый класс биологически активных веществ, применяемых человеком. Уникальность их состоит в том, что они безвредны для организма, оптимизируют обменные процессы, обладают универсальным восстанавливающим действием, не вызывая сдвиги в нормальной деятельности организма.

Широкое применение адаптогенов по показаниям на этапах подготовки к соревнованиям и особенно на соревнованиях помогает спортсмену сохранить здоровье и значительно повысить спортивный результат.

Антиоксиданты

В спорте в результате запредельных нагрузок, неблагоприятных факторов внешней среды и действия «внешних» оксидантов происходит инициация свободно-радикальных процессов, их резкая активизация. Свободные радикалы (оксиданты) – побочный продукт обмена веществ в организме. Известно пять основных оксидантов: супероксидные радикалы, перекись водорода, гидроксильные радикалы, жирные пероксирадикалы и атомарный кислород. Свободные радикалы способствуют образованию токсических продуктов, которые нарушают функцию клеточных мембран и биоэнергетических механизмов.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «Литрес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на Литрес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.