



ФГБУ
ФНКЦСМ
ФМБА
РОССИИ

Актуальные вопросы противодействия допингу
в спорте в практике врача

БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ДОБАВКИ В СПОРТЕ

Под редакцией проф. Уйба В.В.

2018

Федеральное медико-биологическое агентство
Федеральный научно-клинический центр спортивной медицины и
реабилитации ФМБА России

Актуальные вопросы противодействия
допингу в спорте в практике врача
Биологически активные добавки в спорте

Под редакцией проф. Уйба В.В.

Москва
2018

ГРНТИ: 76.35.41

Актуальные вопросы противодействия допингу в спорте в практике врача. Биологически активные добавки в спорте – 2018. Руководство для врачей по спортивной медицине/колл. авт., 2018 - 36 с.

Под редакцией проф. Уйба В.В.

Коллектив авторов: Ю.В. Мирошникова, И.Э. Высотский, И.Т. Выходец, А.А. Деревоедов, Д.А. Кравчук, А.В. Жолинский, Т.А. Пушкина, В.С. Фещенко.

Представленная брошюра является продолжением серии антидопинговых документов, предназначенных для врачей, но может быть полезна спортсменам и другим лицам, интересующимся вопросами спортивного питания.

Документ основан на материалах вышедшего в 2018 году Консенсуса международного олимпийского комитета по биологически активным добавкам и содержит перевод основных положений Консенсуса, а также рекомендации, как уменьшить риски спортсмена при применении БАД.

Введение

Биологически активные добавки (далее — добавки, БАД) широко распространены как в популяции в целом, так и в спорте, включая массовый спорт и спорт высших достижений. БАД может обеспечить спортсмена дополнительной энергией и необходимыми питательными веществами. Но зачастую те же самые БАД могут навредить ему, особенно в тех случаях, когда становятся причиной нарушения антидопинговых правил, когда страдает не только здоровье спортсмена, эффективность подготовки, но и его репутация. Каждый раз, принимая решение об использовании БАД в процессе подготовки, спортсмен должен оценить не только возможное влияние ингредиентов, входящих в состав добавки, на различные стороны подготовки, но и их антидопинговую безопасность.

Принимая решение об использовании БАД, спортсмен должен оценить не только возможное влияние его ингредиентов на различные стороны подготовки, но и их антидопинговую безопасность.

Более или менее приемлемые доказательства эффективности в спорте существуют только для очень небольшого перечня добавок. Влияние БАД на различные стороны подготовки и здоровье спортсмена зависит не только от их состава, но также от индивидуальных генетических особенностей каждого спортсмена, его микробиома (суммы геномов микробиоты) и диетических привычек. Индивидуальные особенности питания способны влиять на экспрессию генов и на микробиоту (совокупность микроорганизмов отдельных органов и систем человека), что, в свою очередь, может влиять на ответ организма на принимаемые БАД. В то время как вариации генома между отдельными людьми составляют менее 0,01%, вариации микробиоты являются гораздо более значимыми - 80-90%. Последние данные свидетельствуют о том, что оба эти фактора могут влиять на подготовку спортсмена.

Доказательства эффективности в спорте существуют только для очень небольшого перечня БАД.

Считается, что до половины населения в большинстве стран принимает БАД, что отражает популярность добавок в спорте.

Основными причинами, по которым спортсмены принимают БАД, обычно называют следующие:

- Поддержание здоровья на фоне интенсивных нагрузок;
- Компенсацию дефицита микроэлементов;
- Удовлетворение потребности в макроэлементах, получение дополнительной энергии, чего не всегда возможно добиться, принимая обычную пищу;
- Прямое влияние на эффективность спортивного выступления, а также опосредованное влияние за счет повышения эффективности тренировок, устранения болей в мышцах и суставах, улучшения настроения, изменения состава тела.

При использовании БАД в основе выбора должны лежать безопасность, эффективность, а также соответствие виду спорта (характеру расходования энергии) и индивидуальная потребность спортсмена.

Определение и основные понятия

В РФ определение БАД дано в Федеральном законе от 2 января 2000 года N 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов». Согласно этому закону «биологически активные добавки — это природные (идентичные природным) биологически активные вещества, предназначенные для употребления одновременно с пищей или введения в состав пищевых продуктов». Надо различать биологически активные добавки и пищевые добавки. Этот же закон определяет пищевые добавки как «природные или искусственные вещества и их соединения, специально вводимые в пищевые продукты в процессе их изготовления в целях придания пищевым продуктам определенных свойств и (или) сохранения качества пищевых продуктов». В соответствии с п. 1 части 1 статьи 25 закона о рекламе, запрещено создавать впечатление о том, что биологически активные и пищевые добавки являются лекарственными средствами или обладают лечебными свойствами. Когда на этикетках и в инструкциях по применению БАД появляются подобные утверждения, это свидетельствует не только о нарушении закона, но и о возможной фальсификации продукта.

Применительно к спортивной деятельности наиболее приемлемым можно считать определение, данное Международным олимпийским комитетом (далее — МОК) в принятом в 2018 году Консенсусе по БАД: «БАД – это пища, ее компоненты, питательные вещества или непищевые смеси, которые принимаются в дополнение к обычному питанию с целью улучшения здоровья или повышения эффективности подготовки». Как видно из этого определения, уже в нем заложены риски использования БАД в спорте, поскольку влияние на эффективность подготовки является одним из критериев для включения субстанций в Запрещенный список. Этот риск всегда присутствует при выборе БАД и требует тщательной оценки состава добавки.

В Консенсусе по БАД МОК выделяет следующие формы добавок:

1. Функциональное питание, пища, обогащенная дополнительными питательными веществами или компонентами, обычно не входящими в ее состав (например, минералами, витаминами и другими питательными веществами).
2. Специально разработанное питание и спортивное питание, поставляющие питательные вещества и энергию в форме, более удобной для применения, чем при обычном рационе, или предназначенное для использования во время тренировок (например, спортивные напитки, гели, батончики).
3. Отдельные питательные вещества, другие компоненты растительного или животного происхождения, принимаемые в изолированном или концентрированном виде.
4. Продукты, содержащие различные комбинации компонентов, перечисленных выше.

Опросы, проводимые среди спортсменов, показывают высокую распространенность использования БАД. Большинство опросов выявляют следующее:

1. БАД используют спортсмены в самых разных видах спорта.
2. Применение БАД соответствует нормам, принятым в спортивном сообществе и в популяции в целом.

3. Частота приема БАД возрастает с повышением уровня спортивного мастерства, возрастом, она выше среди мужчин, чем среди женщин.

Причины применения БАД самые разные:

1. Для коррекции или предотвращения дефицита питательных веществ, способного нанести вред здоровью или повлиять на спортивные результаты.
2. В качестве удобной формы поступления питательных веществ и энергии во время тренировок и соревнований.
3. Для повышения эффективности выступлений во время соревнований.
4. Для непрямого влияния на процесс подготовки, возможности повысить ее интенсивность, объем, ускорить восстановление после тренировки, оптимизировать состав и массу тела, снизить риск травмы или заболевания.
5. Если БАД предоставляется спонсором или распространяется бесплатно.
6. В качестве перестраховки, на всякий случай.
7. Потому что спортсмены знают или верят, что их соперники тоже используют добавки.

Как видно из этого короткого (и неполного) перечня, далеко не всякая мотивация является достаточно обоснованной.

Добавки могут использоваться с различными целями. Например, цинк применяют с целью ускорения заживления ран и восстановления тканей или же для уменьшения тяжести и длительности симптомов, вызванных инфекцией верхних дыхательных путей.

Добавки, содержащие углеводы, используются в качестве энергетического субстрата для повышения эффективности выступления во многих видах спорта, а также для поддержания иммунной системы и повышения биодоступности других добавок, например, креатина.

Добавки, содержащие креатин, могут повышать эффективность тренировки, влияя на силу и мощность, помогают тренироваться более интенсивно, увеличивая тощую массу тела или поддерживая ее в период восстановления после травмы.

Большинство выводов об эффективности БАД в спорте имеют очень низкую степень доказательности.

Обычно сложно выделить эффект использования БАД при одновременном приеме пищи, направленном также на восполнение энергии и питательных веществ. Результаты большинства исследований эффективности БАД невозможно применить в спорте. Выводы об эффективности БАД в спорте имеют, как правило, очень низкую степень доказательности. Они основаны на рассказах и наблюдениях спортсменов, «научных» или механистических гипотезах, объясняющих, как добавки могут повлиять на процесс подготовки, при незначительном объеме выборки или полном отсутствии доказательств эффективности.

«Золотым стандартом» при определении влияния различных добавок на спортивное выступление является проспективное рандомизированное контролируемое научное исследование, когда его субъект выбирается случайным образом для назначения экспериментальной субстанции или плацебо (в идеале — двойным слепым методом).

Основные причины применения БАД спортсменами

1. Для предупреждения или устранения дефицита питательных веществ

Полная оценка пищевого статуса спортсмена должна включать детальный медицинский и пищевой анамнез, оценку диеты, антропометрию и показатели состава тела, а также биохимическое тестирование.

Микроэлементы играют важную роль в регуляции процессов, влияющих на эффективность подготовки и выступления спортсменов, начиная от производства энергии и заканчивая строительством новых клеток и белков. Выраженный дефицит одного или нескольких подобных питательных веществ (нутриентов) может привести к значительному снижению спортивных результатов либо напрямую, либо путем снижения способности спортсмена тренироваться эффективно (например, при железодефицитной

анемии) или же к повышенному травматизму (например, при дефиците витамина Д). Спортсмены имеют те же самые пищевые привычки, которые распространены в популяции, однако более подвержены риску дефицита питательных веществ из-за активного расходования нутриентов в процессе спортивной подготовки. Еще одной проблемой является наличие у некоторых спортсменов субклинического дефицита нутриентов, который тяжело оценить из-за неопределенности понятия «необходимое количество», а также отсутствия понимания, как оценивать необходимый уровень нутриентов для спортсменов исходя из существующих классификаций. При выявлении субклинического дефицита нутриентов их использование должно включаться в общий план лечения для предотвращения дальнейшего ухудшения и коррекции нарушений.

Оценка пищевого статуса спортсмена включает выявление, верификацию и интерпретацию проблем, связанных с питанием, а также их причин и значения для здоровья и подготовки. Полная оценка в идеале должна включать детальный медицинский и пищевой анамнез, оценку диеты, антропометрию и показатели состава тела, а также определение биохимических параметров.

Эта оценка должна обеспечить спортсмену возможность:

1. Выявить факторы, ведущие к дефициту нутриентов, а также составить (совместно с врачом или специалистом по питанию) план питания, обеспечивающий поступление достаточного количества энергии, макро- и микроэлементов.
2. Использовать короткий или длительный прием БАД для коррекции или предотвращения дефицита питания в соответствии с планом.
3. Избежать риска для здоровья при использовании БАД, включая взаимодействие с принимаемыми медикаментами, а также риска нарушений антидопинговых правил.
4. Сравнить состояние до и после применения БАД для оценки эффекта их использования.

Чаще всего БАД в спорте применяется для восполнения дефицита железа, кальция и витамина Д (см. **таблицу 1**, стр. 24)

Замечание: бессистемное применение добавок с любыми из вышеперечисленных микроэлементов не рекомендуется. Дефицит микроэлементов должен быть сначала доказан различными методами, которые включают оценку пищевого рациона и использование соответствующего маркера в крови или моче.

2. БАД и спортивное питание, используемые для получения энергии и питательных веществ в наиболее удобной форме

Зачастую спортсмену неудобно принимать обычную пищу, обеспечивающую весь спектр питательных веществ, из-за необходимости хранить и готовить продукты в период тренировок, а также в связи с невозможностью получить необходимое количество питательных веществ и энергии при обычном питании. В таких случаях спортивное питание является более удобным способом получения необходимых питательных веществ и энергии. В таблице 2 представлен обзор наиболее распространенных форм спортивного питания.

3. БАД, влияющие на эффективность выступления

...безопасность и эффективность БАД должны быть тщательно проверены в тренировочных условиях, приближенных к соревнованиям, перед использованием их на соревнованиях.

Некоторые БАД могут помочь спортсмену при максимальных нагрузках на тренировках и соревнованиях. К таким добавкам можно отнести кофеин, креатин (в форме креатин-моногидрата), нитраты, бикарбонат натрия и, возможно, бета-аланин. Механизм действия, обычные дозы, потенциальное влияние на эффективность выступления и известные побочные эффекты этих добавок обобщены в **таблице 3** (стр. 27).

Использование БАД, повышающих эффективность выступления, должно рассматриваться в тех случаях, когда доказана их безопасность, легальность и эффективность. Когда это возможно, безопасность и эффективность БАД должны быть тщательно проверены в тренировочных условиях, приближенных к соревнованиям, перед использованием их на соревнованиях. Спортсмен должен каждый раз оценивать риск приема БАД с учетом возможной контаминации запрещенной субстанцией.

4. БАД, косвенно влияющие на повышение эффективности выступления

Считается, что многие БАД повышают эффективность выступления косвенно, поддерживая здоровье спортсмена, давая возможность проведения более интенсивных тренировок, нормализуя состав тела, способствуя ускорению восстановления, повышая возможности адаптации, помогая избежать травм или ускорить восстановление после них, легче переносить боль и утомление.

Восприимчивость к заболеваниям повышается, когда спортсмены испытывают высокие нагрузки на тренировках или соревнованиях при дефиците поступления энергии (например, при диетах, направленных на снижение веса), недостаточном поступлении энергетических субстратов (низкий уровень глюкозы крови) или микроэлементов (недостаточность витамина Д в зимний период). БАД могут помочь спортсменам избежать этих проблем, так же, как и в случаях повышенной восприимчивости к инфекциям (например, в холодный период года, после длительных поездок), а также ускорить процесс выздоровления при наличии инфекции.

В **таблице 4** (стр. 30) обобщены фактические данные о БАД, которые считаются «поддерживающими иммунитет», хотя наиболее перспективными кандидатами на роль вспомогательных средств при лечении или предупреждении инфекций являются витамин Д и пробиотики. Могут быть полезны витамин С, принимаемый в периоды максимальных нагрузок, или препараты цинка при появлении первых симптомов простуды. Высокие дозы некоторых антиоксидантов, особенно витаминов С и Е, могут облегчить нарушения адаптации, связанные с интенсивными нагрузками. БАД, содержащие пробиотики, могут уменьшить проявления диареи путешественников и кишечной инфекции.

Кокрейновские обзоры отметили низкое качество большинства исследований БАД, направленных на поддержание иммунной системы, включая малое количество наблюдений, слабый контроль, а также неясные подходы к рандомизации и проведению слепых исследований.

Существует настоятельная необходимость в проведении рандомизированных контролируемых исследований у спортсменов высокого уровня с достаточным количеством наблюдений со строгим контролем и необходимыми методиками, соответствующим порядком приема добавок и измерением клинически значимых параметров.

БАД, которые позволяют спортсмену тренироваться более эффективно, быстрее восстанавливаться, предупреждать травмы или скорее возвращаться в спорт после полученной травмы, косвенно влияют на результативность выступления спортсмена. Для многих БАД декларируется такая способность. В **таблице 5** (стр. 33) собраны доказательства для некоторых из них, наиболее популярных.

Увеличение тощей мышечной массы и снижение уровня жировой массы тела может повысить эффективность выступления во многих видах спорта. Этим объясняется большое количество «сжигателей жира» и «увеличителей массы» на рынке добавок, хотя многие из них запрещены в спорте. Протеин считается одной из основных составляющих БАД, помогающих набрать вес, но, по данным литературных источников, он может помочь набрать тощую массу только в сочетании с резистивными тренировками. Доказательства эффективности «сжигателей жира» не выглядят убедительными, при том что для подавляющего большинства подобных БАД они практически отсутствуют.

В **таблице 6** (стр. 36) собраны доказательства для наиболее распространенных ингредиентов, входящих в БАД такого типа.

Негативные эффекты

Причины негативных эффектов при приеме БАД могут быть различными, включая недостаточную безопасность и фальсифицированный состав, а также неправильное применение их спортсменами. К последнему можно отнести беспорядочный прием и дублирование БАД без внимания к общей дозе ингредиентов или возможному взаимодействию составных частей разных добавок. Даже наиболее распространенные БАД могут иметь негативные эффекты, особенно когда используются бессистемно. Например, применение добавок, содержащих железо, спортсменами, у которых нет его дефицита, может привести к рвоте, диарее, абдоминальным болям, развитию гемахроматоза и патологии печени. Бикарбонаты способны стать причиной желудочно-кишечных нарушений, если их принимать в больших количествах, иногда даже в дозах, повышающих эффективность подготовки. Это иногда может навредить, а не помочь спортсмену, а также нивелировать эффект от употребления других субстанций, принимаемых одновременно.

Даже наиболее распространенные БАД могут иметь негативные эффекты, особенно когда используются бессистемно.

Философия «чем больше, тем лучше» в случае приема кофеина может привести к таким побочным эффектам, как тошнота, тревожность, учащение сердечного ритма, бессонница, которые перевесят достоинства применения добавки. Есть вероятность получить нежелательные результаты при дозе кофеина, превышающей 9 мг/кг массы тела, при этом максимальный ожидаемый эффект достигается, как правило, при дозе 3-6 мг/кг. Ошибки при вычислении дозы встречаются не так уж редко, причем не только у спортсменов и тренеров, но и в медицинских центрах.

Спортсменам, тренерам, врачам и другим участникам процесса подготовки необходимо помнить об особенностях законодательного регулирования производства и контроля над составом БАД. Оно значительно отличается от регулирования и контроля в сфере производства фармпрепаратов. В большинстве стран производство БАД, которые не направлены на выявление, лечение и

профилактику заболеваний, регулируется теми же нормативными актами, что и производство обычных продуктов питания. Это означает, что к БАД, как правило, не предъявляются те же требования, что к медикаментам относительно доказательств эффективности, безопасности при однократном или длительном применении, качества составных ингредиентов и состава, который приводится на этикетке или в инструкции. Конечно, бывают случаи отзыва с рынка тех или иных БАД регулирующими органами, однако постоянный мониторинг применения различных добавок практически невозможен, и изъятие продукта происходит, когда проблемы при их приеме возникают у большого количества потребителей. Не так давно с рынка были отозваны БАД, содержащие слишком большие дозы витаминов А, Д, В6, а также посторонние включения, содержащие свинец, битое стекло и фрагменты металла. Причиной нарушений явилось несоответствие производства стандартам GMP. Частыми являются также гастроинтестинальные расстройства из-за нарушений при производстве и хранении БАД.

Хотя многие проблемы, связанные с приемом БАД, похожи на те, что возникают при обычном питании, они могут существенно повлиять на подготовку спортсмена.

Некоторые компоненты БАД способны вызывать нарушения здоровья, но их трудно бывает сопоставить с приемом добавок, и прием прекращается только после повторных нарушений или появлении похожих проблем у других потребителей. Например, целый ряд продуктов, содержавших гидроцитриновую кислоту, были изъяты из продажи, но только после того, как их применение было сопоставлено со случаями токсического поражения печени, кардиоваскулярными проблемами и судорогами. И сегодня в сети встречаются предложения БАД, содержащих эту субстанцию.

Масштаб проблемы может быть проиллюстрирован тем фактом, что в 2015 году в США около 23 тыс. обращений за неотложной помощью оказались связаны с приемом БАД. Эти цифры могут показаться незначительными в сравнении со случаями, связанными с побочными действиями лекарств, однако надо учитывать, что они говорят только о случаях неотложной помощи, в то время как даже небольшие проблемы, связанные

с приемом БАД, способны существенно нарушить процесс подготовки спортсмена.

Самой большой проблемой для спортсменов, подлежащих тестированию в соответствии с требованиями антидопинговых организаций, является опасность присутствия в БАД запрещенных субстанций, что может привести к нарушению антидопинговых правил. Спортсмены, которые используют, намереваются использовать или хранят БАД, содержащие субстанции из Запрещенного списка, рискуют подвергнуться длительной дисквалификации. Это же касается тренеров, врачей, менеджеров, если они рекомендуют или назначают эти БАД спортсменам.

Независимо от того, принял ли спортсмен добавку, содержащую запрещенную субстанцию, преднамеренно или случайно, введенное Кодексом ВАДА правило строгой ответственности означает, что в любом случае будет зарегистрировано нарушение антидопинговых правил, что влечет за собой возврат завоеванных медалей, премиальных, отмену установленных рекордов, а также постоянное или временное отстранение от тренировок и соревнований. Когда спортсмен принимает запрещенные препараты умышленно, намереваясь повысить результаты, все эти меры являются адекватными, в то же время нет сомнений, что часть нарушений связана со случайным приемом запрещенной субстанции в составе БАД, и это приводит к катастрофическим последствиям.

Причины, по которым спортсмен может принять запрещенную субстанцию вместе с БАД, различны. В ряде случаев он не удосуживается прочитать этикетку на добавке, чтобы выявить запрещенную субстанцию. Многие спортсмены полагают, что БАД являются «натуральными» продуктами и жестко контролируются, поэтому безопасны. Другие сталкиваются с большим количеством химических наименований запрещенных субстанций в Запрещенном списке и не в состоянии выявить их на этикетке.

Однако наибольшее беспокойство вызывает нарушение спортсменом антидопинговых правил при приеме БАД из-за отсутствия на этикетке достоверной информации о составе продукта или его загрязнения запрещенной субстанцией в процессе производства. С

момента публикации в начале 2000-х обширного исследования, выявившего присутствие в БАД запрещенных субстанций, не указанных на этикетке, появилось множество сообщений о загрязненных добавках. Последние обзоры показывают, что эта проблема сохраняется. Сложно оценить истинную распространенность контаминации. Хотя известное исследование сообщает о том, что примерно 15 % из более 600 БАД со всего мира содержат незадекларированные прогормоны, эти и другие подобные исследования редко сопровождаются действительно случайной выборкой добавок, применяемых спортсменами. Некоторые продукты или их категории могут считаться по умолчанию более подверженными риску загрязнения из-за страны происхождения, конкретного производителя, а также типа продукта и перечня включенных ингредиентов.

Независимо от того, принял ли спортсмен БАД, содержащий запрещенную субстанцию, преднамеренно или случайно, правило строгой ответственности означает, что в любом случае будет зарегистрировано нарушение антидопинговых правил, что влечет за собой возврат завоеванных медалей, премиальных, отмену установленных рекордов, а также постоянное или временное отстранение от тренировок и соревнований.

Тем не менее, нужно иметь в виду, что самые обычные БАД, содержащие витамин С, мультивитамины и минералы, могут также включать в себя запрещенные субстанции. Перечень запрещенных веществ, которые могут быть обнаружены в качестве незадекларированных на этикетке, включает субстанции из различных разделов Запрещенного списка, в том числе стимуляторы, анаболические агенты, селективные модуляторы андрогенных рецепторов, диуретики, бета-2-агонисты и средства, подавляющие аппетит.

В некоторых случаях количество запрещенной субстанции в БАД может быть очень высокой, даже выше обычной терапевтической дозы. Это не только усиливает допинговый эффект, но и может привести к развитию серьезных побочных действий. Например, были проведены исследования БАД, произведенных в Англии и предназначенных для занимающихся бодибилдингом.

В указанном в инструкции количестве добавки для однократного приема содержался метандиенон (известный также как метандростенолон, дианабол) в дозе 10–43 мг, в то время как обычная терапевтическая доза для медицинского использования была 2,5–5 мг в день. Надо отметить, что медицинское применение препарата в большинстве стран прекращено уже давно. Обнаруженное в БАД количество препарата имеет выраженный анаболический эффект, но может также вызывать тяжелые побочные действия, включая психиатрические, поведенческие нарушения, повреждения различных органов, включая печень.

...самые обычные БАД, содержащие витамины и минералы, могут также содержать запрещенные субстанции.

По иронии судьбы БАД, загрязненные незначительным количеством запрещенных субстанций, слишком незначительным, чтобы как-то повлиять на результат, все равно могут привести к положительной допинг-пробе и дисквалификации.

Предпринимается много усилий для того, чтобы обезопасить спортсмена, максимально снизить риск негативных последствий приема БАД, выделить группу добавок, которые можно отнести к «низкому риску» с точки зрения возможного наличия запрещенных субстанций. В качестве одного из подходов рассматривается использование аудита третьей стороны для подтверждения безопасности продукта. Не может быть абсолютной гарантии отсутствия запрещенной субстанции в БАД, однако участие третьей стороны позволяет минимизировать риск. Спортсмены, которые намереваются принимать БАД, должны тщательно взвесить, перевешивает ли возможный эффект от его применения риск нарушения антидопинговых правил, способные положить конец спортивной карьере.

Сертификация независимой организацией с проведением необходимых исследований снижает риск возможных допинговых нарушений.

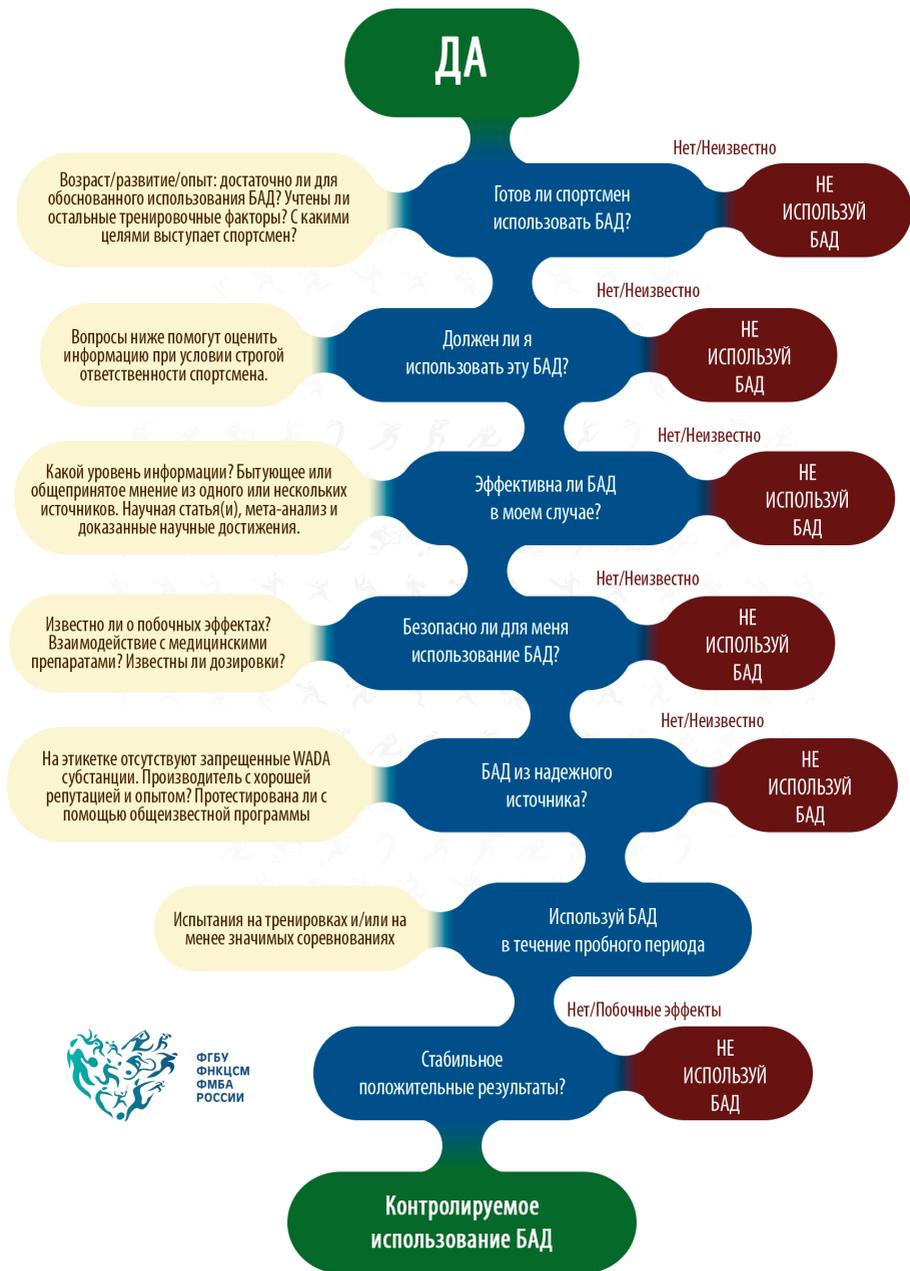
Алгоритм принятия решений

БАД являются составной частью картины современного спорта и, по-видимому, будут всегда ею оставаться. Спортсмены, принимающие различные добавки, зачастую не имеют ясного представления об их потенциальных эффектах, однако, БАД должны использоваться только после тщательной оценки рисков и преимуществ их приема.

Алгоритм принятия решений имеет две стороны. Одна из них — ожидаемые позитивные эффекты, наиболее важными из которых являются коррекция дефицита питательных веществ, улучшение качества питания, физиологических/биохимических параметров для прямого или косвенного повышения качества выступления. С другой стороны, лежит стоимость, возможность приема неэффективных БАД, возможный риск для здоровья и потенциальный риск нарушений антидопинговых правил.

Алгоритм принятия информированного решения о необходимости применения БАД спортсменов представлен на **рисунке №1**.

При принятии решения о необходимости применения БАД спортсмен должен взвесить все за и против и проконсультироваться со специалистом. Это поможет лучше оценить риски и понять соответствие свойств БАД требованиям, которые предъявляются к организму спортсмена с учетом особенностей вида спорта и состояния здоровья. Если связь со «своим» врачом невозможна по каким-то причинам, спортсмен должен обратиться за консультацией к независимому эксперту по спортивному питанию или врачу. Зачастую анализ доказательств эффективности и безопасности БАД затруднителен. Полная оценка пищевого статуса спортсмена позволит оценить возможные дефициты питательных веществ и подобрать необходимые компоненты добавки и спортивного питания. Для очень небольшой части БАД и компонентов спортивного питания существуют более или менее объективные доказательства их эффективности в спорте или их непрямого влияния на результат при незначительном риске возможных нежелательных последствий.



ФГБУ
ФНКСИМ
ФМБА
РОССИИ

Рисунок 1. Алгоритм принятия информированного решения о необходимости использования БАД спортсменом

При принятии решения о необходимости использования БАД спортсмен должен взвесить все за и против и проконсультироваться со специалистом.

Профессиональный совет часто очень важен для обеспечения сознательного выбора БАД и схемы ее применения. Надо иметь в виду, что индивидуальный ответ на один и тот же БАД может не совпадать у разных спортсменов, а также может не соответствовать рекламируемым качествам и эффектам добавки. В ряде случаев возможно негативное влияние на тренировочный процесс, несмотря на рекламируемые результаты у других спортсменов. Еще большей проблемой являются попытки спортсменов использовать БАД, исходя из собственных представлений о его составе и механизмах действия, не учитывая доказанные эффекты добавки и ее компонентов. При использовании новых БАД необходимо оценивать результаты после достаточно длительного приема, чтобы исключить случайный или суггестивный эффект.

Полностью гарантировать отсутствие риска при приеме БАД невозможно.

Доказательства, которые подтверждали бы эффективность большинства добавок, ориентированных на спортсменов, как правило, отсутствуют. Похоже, практически нет стимулов, которые побуждали бы производителей БАД инвестировать необходимые суммы в исследования их продуктов. Даже в тех случаях, когда такие доказательства есть, они мало применимы у спортсменов высокого уровня из-за некорректного дизайна исследований (например, неадекватные нагрузочные тесты), проведение исследований на общей популяции людей. Невозможность уточнить состав БАД также может привести к ошибочным выводам и неоправданному приему. Представляется разумным рассматривать любые БАД, которые могут улучшать состояние здоровья и повышать спортивные результаты как возможную причину негативных эффектов и тщательно оценивать все возможные риски, привлекая специалистов в области спортивной медицины и спортивного питания. Спортсмены, принимая решение о приеме любых БАД, должны быть уверены в отсутствии риска

для здоровья, в необходимости финансовых затрат, а также в явной потребности их приема с целью улучшения физиологических параметров или спортивных результатов. Наконец, спортсмену следует убедиться, что БАД или спортивное питание, которые он принимает, не имеют высокого риска контаминации запрещенными субстанциями. Полностью гарантировать отсутствие риска при приеме БАД невозможно.

Несколько советов, как уменьшить риски при приеме БАД

1. Принимайте их по рекомендации специалиста только при доказанном дефиците питательных веществ!

Использование БАД, потому что «так делают все», «на всякий случай», «фирма предоставляет его бесплатно», ведет к неоправданным финансовым тратам и повышает риск передозировки и даже нарушений антидопинговых правил. Прежде всего, необходимо оценить и скорректировать диету и только потом рассматривать целесообразность приема БАД.

2. Внимательно читайте этикетку и инструкцию!

Если в составе БАД встречаются незнакомые субстанции, их можно проверить, используя программу «Антидопинг ПРО». Надо помнить, что одни и те же субстанции могут иметь разные названия, а в некоторых случаях производитель использует наименования, не отражающие состав. Например, метилгексанамин часто продается как масло герани, хотя имеет синтетическое происхождение. Будьте внимательны, изучайте состав БАД!

3. Если компания, изготавливающая БАД, производит также субстанции, запрещенные в спорте, не приобретайте БАД, выпущенные этой компанией!

Неизвестно, насколько тщательно соблюдаются требования стандарта GMP на предприятии. При любых отклонениях от технологии БАД может быть загрязнен запрещенной субстанцией. Такие случаи встречаются достаточно часто, но доказать технологические нарушения спортсмену очень сложно, а санкции за использование им запрещенных веществ последуют в любом случае.

4. Избегайте БАД, которые «увеличивают мышечную массу», «снижают вес», «повышают потенцию» или являются «энергетиками»!

По данным американских контролирующих органов, БАД из этих групп наиболее часто содержат запрещенные ингредиенты, включая в ряде случаев наркотические вещества. Чаще всего в их составе встречаются анаболические агенты, гормональные препараты, ингибиторы ароматазы, пептидные субстанции, стимуляторы.

Необходимо также с осторожностью относиться к продуктам компаний, выпускающих БАД с указанными эффектами. Это увеличивает вероятность попадания ингредиентов этих добавок в другие продукты.

5. Не приобретайте БАД, содержащие ингредиенты, названия которых заканчиваются на -ol, -diol или -stene, или вещества, наименования которых состоят из большого количества цифр!

Такие окончания могут свидетельствовать о наличии в составе БАД стероидов, стимуляторов, пептидов и других запрещенных в спорте субстанций, а также веществ, не прошедших клинические испытания.

6. Избегайте БАД, которые рекламируются как средства лечения и профилактики заболеваний!

БАД не проходят необходимые клинические испытания, чтобы доказать эффективность при лечении или профилактике онкологических, простудных, эндокринных, сердечно-сосудистых и других заболеваний, либо при коррекции, например, избыточной массы тела. БАД не может «уменьшить боль», «защитить от рака» или «увеличить подвижность суставов». Подобные заявления характеризуют недобросовестного производителя и вводят в заблуждение потребителя. БАД — это добавка к питанию, которая может помочь скорректировать доказанный дефицит питательных веществ.

7. Избегайте БАД, продвижение которых сопровождается громкая реклама с сенсационными заявлениями!

Заявления типа «новейший научный прорыв», «секретная формула», «гарантия возврата денег», «быстрый эффект», «используется в течение тысяч лет», «эксперты не хотят, чтобы вы знали это» или использование впечатляющего звучащего научного сленга — не более, чем маркетинговый ход.

8. Не приобретайте БАД, которые рекламируются как «альтернатива лекарству»!

БАД, которые якобы являются «альтернативой лекарственным средствам», могут содержать незаявленные субстанции, отпускаемые обычно по рецепту. Кроме того, есть риск возникновения серьезных последствий для здоровья, если вы прекратите принимать лекарства, назначенные вашим врачом, заменив их БАД.

9. Не принимайте на веру рекламу, утверждающую, что эффективность БАД подтверждена клиническими исследованиями!

Большинство работ, «доказывающих» эффективность БАД, ничего не доказывают, поскольку проводятся без соблюдения необходимых протоколов. Эти исследования не требуются от компаний по закону и часто являются «закрытыми», что не позволяет оценить качество и достоверность их результатов. Тем не менее, по результатам экспериментов на этикетках появляются броские фразы: «изучено в университете», «одобрено институтом» или «клинически доказано». Кроме того, у исследователей, которые проводят эксперимент, может возникнуть конфликт интересов, поскольку они получают финансирование от компании-производителя БАД.

10. Будьте внимательны, когда БАД рекламируются как «полностью натуральный продукт» или как произведенный из трав!

«Полностью натуральные» растительные ингредиенты не всегда безопасны. Травы иногда содержат активные ингредиенты, которые могут взаимодействовать друг с другом или с лекарствами. Если вы хотите использовать БАД на основе трав, проконсультируйтесь со специалистом о возможных взаимодействиях.

Один из рисков, связанных с «полностью натуральной» БАД, заключается в том, что в продукт добавляется искусственно синтезированный ингредиент, но на этикетке заявляется, что он выделен из травы. Примером является ингредиент метилгексанамин, стимулятор, который запрещен в соревновательный период. На рынке есть много продуктов, которые указывают масло герани на этикетке, когда на самом деле изделие содержит синтетически полученный метилгексанамин.

Другим примером является *Acacia rigidula* (акация ригидула). Некоторые компании добавляют один или несколько синтезированных фенилэтиламинов, входящих в Запрещенный список, в свои продукты и указывают их как *Acacia rigidula* на этикетке. Использование таких БАД может привести к положительному тесту на фенилэтиламин.

11. Избегайте БАД, в составе которых много ингредиентов или компоненты вам неизвестны!

Чем больше ингредиентов, тем выше риск ошибок во время производственного процесса, а также негативных последствий для здоровья и карьеры.

12. Отдавайте предпочтение БАД, которые проверены квалифицированной независимой стороной!

Производитель, дистрибьютор или потребитель может обратиться к независимым экспертам для проведения лабораторной экспертизы продукта с целью подтверждения допинговой безопасности БАД. Эксперты МОК рекомендуют привлекать независимых специалистов для оценки допинговой безопасности продуктов.

Ни ВАДА, ни другая антидопинговая организация не «проверяют» и не «одобряют» БАД. Если производитель утверждает, что его продукт получил такое одобрение, остерегайтесь это приобретать.

13. Остерегайтесь БАД, содержащие «секретные» ингредиенты или «патентованные смеси»!

В «секретных» смесях не указывается количество каждого отдельного ингредиента. Патентованные смеси — это маркетинговый инструмент, который компании используют, чтобы попытаться сделать свой продукт каким-то образом уникальным или особенным. Невозможно узнать, какое количество конкретного ингредиента вы получаете в БАД.

14. Помните о возможных рисках!

Важно понимать, что на рынке БАД есть проблемы, которые ведут к тому, что бывает невозможно понять, что находится во флаконе с добавкой. Это может привести к нарушению антидопинговых правил или навредить здоровью. Не проверяйте эти риски на себе. Консультируйтесь со специалистом и принимайте БАД осознанно!

Таблица 1. Примеры микроэлементов, входящих в состав БАД, применяемых спортсменами

Микроэлемент	Обзор	Диагностика и последствия дефицита микроэлемента	Протоколы и результаты применения добавок
Витамин Д	Участвует в регулировании транскрипции генов в большинстве тканей. Нехватка/дефицит витамина Д негативно влияет на целый ряд систем организма. Многие спортсмены подвержены дефициту витамина Д в различное время года	Не существует согласованного мнения о концентрации сывроточного 25-гидрокси-витамина Д (маркер уровня витамина Д). Именно она определяет дефицит, достаточность и допустимый верхний предел витамина Д в организме. Необходимость добавки витамина Д зависит от воздействия ультрафиолетовых лучей и типа кожи	Добавки от 800 МЕ до 1000-2000 МЕ в день рекомендуются для поддержания нормы витамина Д для населения в целом. Инструкции для спортсменов еще не разработаны. Короткий курс высоких доз добавки составляет 50000 МЕ ежедневно в течение 8-16 недель или 10000 МЕ ежедневно в течение нескольких недель. Может применяться для восполнения дефицита витамина Д у спортсменов. Необходим тщательный мониторинг во избежание токсических осложнений
Железо	Недостаточный уровень железа может быть результатом его ограниченного потребления, плохой биодоступности и/или недостаточного поступления энергии. Повышенная потребность в железе возникает при быстром росте, высокогорных тренировках, обильных менструациях, гемоллизе при беге (foot-strike haemolysis) или при чрезмерных потерях жидкости с потом, мочой или экскрементами	Более точная оценка дефицита железа достигается одновременным использованием нескольких методов. Рекомендуется исследование сывроточного ферритина, насыщения трансферрина железом, сывроточного железа, трансферриновых рецепторов, цинк-пропорфирина, гемоглобина, гематокрита и среднего объема эритроцита	Спортсмены с недостаточным уровнем железа могут нуждаться в БАД, содержащих железо в дозах, превышающих рекомендуемые нормы потребления (т.е. >18 мг в день для женщин и >8 мг в день для мужчин). Спортсменам с дефицитом железа требуется применение добавок с большими дозами железа наряду с повышением потребления железа с пищей. Существует множество препаратов железа, большинство из которых одинаково эффективны. БАД, содержащие железо, не должны применяться при отсутствии его дефицита.
Кальций	Отсутствие молочных продуктов и других продуктов, богатых кальцием, в рационе и/или беспорядочное питание увеличивает риск дефицита кальция в организме	Подходящего показателя уровня кальция в организме не существует. Измерение минеральной плотности костной ткани может указывать на хроническое низкое потребление кальция, но также важны и другие факторы, включая дефицит витамина Д и беспорядочный прием пищи	Потребление кальция 1500 мг в день и 1500-2000 МЕ витамина Д может быть рекомендовано спортсменам для улучшения состояния костей при энергетическом дисбалансе или менструальной дисфункции

Таблица 2. Краткая информация об основных формах спортивного питания

Спортивное питание	Форма	Типовой состав	Применение в спорте
Спортивные напитки	Порошок или готовый к употреблению напиток	5%–8% углеводов, 10–35 ммоль/л натрия, 3–5 ммоль/л калия	Одновременная доставка жидкости и углеводов во время тренировок. Регидратация после тренировок и восполнение энергетических затрат
Энергетический напиток	Готовый к употреблению напиток или концентрат	Углеводы, особенно в распростираженных, готовых к употреблению напитках, кофеин. Замечание: напитки могут содержать таурин, витамины В, некоторые другие примеси — это необходимо иметь в виду.	Добавки с кофеином перед тренировками. Прием углеводов и кофеина во время тренировок
Спортивный гель или спортивные кондитерские изделия	Гель. 30–40 граммовые саше и кондитерские изделия в дозированных упаковках по ~40–50 г	~25 г углеводов в каждом саше или ~5 г углеводов в каждом кондитерском изделии. Некоторые содержат кофеин или электролиты	Потребление углеводов во время тренировок
Добавки электролитов	Саше с порошком или таблетки	50–60 ммоль/л натрия 10–20 ммоль/л калия Как правило, низкое содержание углеводов (2–4 г/100 мл)	Восполнение потерь натрия в ходе выполнения упражнений на выносливость. Быстрая регидратация после тренировок при умеренной и значительной потере жидкости и дефиците натрия
Протеиновые добавки	Порошок (смешивать с водой или молоком) или готовый к употреблению напиток, обогащенный протеином батончик, как правило, с низким содержанием углеводов	20–50 г протеина в одной порции высококачественных добавок животного (сыворотка, казеин, молоко, яйцо) или растительного (например, соя) происхождения. Замечание: могут содержать примеси, что повышает риск нарушения антидопинговых правил	Восстановление после длительных тренировок или при адаптации, требующей повышенного синтеза белка. Увеличение тощей мышечной массы во время роста или резистивных тренировок. Питание с собой при плотном графике или в путешествии

Жидкие пищевые добавки	Порошок (смешивать с водой или молоком) или готовый к употреблению напиток	1–1,5 ккал/мл: 15 %–20 % протеина и 50 %–70 % углеводов. Содержание жира от низкого до умеренного. Витамины/минералы: 500–1000 мл соответствуют рекомендованной норме потребления	В дополнение к высокоэнергетическому рациону (особенно во время интенсивных тренировок/соревнований или при наборе веса). Замена пищи с низким содержанием клетчатки (особенно перед соревнованиями). Восстановление после тренировок (углеводы и протеин)
Спортивные батончики	Батончик	40–50 г углеводов, 5–10 г протеина. Как правило, с низким содержанием жира и клетчатки. Витамины/минералы: 50 %–100 % от рекомендованной нормы потребления. Замечание: могут содержать примеси, что повышает риск нарушений антидопинговых правил	Источники углеводов во время тренировок. Восстановление после тренировок — снабжает углеводами, протеином и микроэлементами. Питание с собой при плотном графике или в путешествии
Пицца, обогащенная протеином	Молоко, йогурт, мороженое, батончики мясные и другие пищевые формы	Увеличенное содержание протеина достигается путем добавления воды из продукта. Как правило, обычная порция содержит ~20 г протеина, что, как правило, является достаточным	Использование протеина после тренировок. Увеличение протеинов в рационе спортсмена

Таблица 3. Добавки с хорошей или высокой степенью доказательности в отношении повышения эффективности выступления

Кофеин	
Основные показания	Кофеин – это стимулятор, обладающий способностью повышать эффективность в циклических видах спорта, а также при выполнении кратковременных, сверхмаксимальных и/или повторяющихся спринтерских нагрузок
Механизм	Антагонист аденозиновых рецепторов; повышает высвобождение эндорфинов; улучшает нейромускульную функцию; повышает активность и концентрацию; улучшает переносимость нагрузок
Протокол использования	3–6 мг/кг массы тела в виде безводного кофеина (таблетки или порошок), принимаемого за ~60 мин. до начала тренировки. Пониженные дозы кофеина (<3 мг/кг массы тела, ~200 мг), используемые до и во время тренировки; применяется с источником углеводов. Повышение выносливости в виде увеличения времени работы до отката, уменьшение времени прохождения дистанции в индивидуальных гонках различной продолжительности (5–150 мин.) и интенсивности в целом ряде видов спорта (велоспорт, бег, гребля и др.). Низкие дозы кофеина (100–300 мг), принимаемые во время соревнования на выносливость через 15–80 мин. после начала соревнования, могут улучшить результат в велогонках на 3–7 %
Влияние на спортивные результаты	При кратковременных, сверхмаксимальных и/или повторяющихся спринтерских нагрузках прием кофеина 3–6 мг/кг массы тела за 50–60 мин. до их начала сокращает время выполнения более чем на 3 %, увеличивает на 1–2 мин. продолжительность средней и пиковой мощности в анаэробных упражнениях, повышает на 1–8 % общую рабочую мощность и результаты в повторяющихся спринтерских упражнениях с меняющейся интенсивностью нагрузок в командных игровых видах спорта.
Другие аспекты и потенциальные побочные эффекты	Увеличенные дозы кофеина (≥ 9 мг/кг массы тела) не улучшают спортивные результаты и, по всей вероятности, повышают риск отрицательных побочных эффектов, включая тошноту, беспокойство, бессонницу и дисфорию. Применение пониженных доз кофеина, изменение времени его приема до и/или на тренировках, введение периодов прекращения приема кофеина должны быть опробованы во время тренировочного процесса до использования в соревновательном периоде. Для повышения эффективности прием кофеина во время физической активности необходимо осуществлять одновременно с приемом углеводов. Кофеин – это диуретик, но данный эффект незначителен при приеме указанных доз.
Креатин	
Обзор	Прием креатина может повысить эффективность выступления в видах спорта, включающих повторяющиеся высокоинтенсивные нагрузки (например, командные виды спорта), а также улучшить результаты выполнения тренировочных программ, базирующихся на указанных характеристиках (например, тренировки с отягощением или интервальные тренировки) путем увеличения тощей мышечной массы, силы и мощности
Механизм	Добавка увеличивает запасы креатина в мышцах, ресинтез АТФ, что повышает эффективность выполнения кратковременных, высокоинтенсивных и повторяющихся нагрузок
Протокол использования	Фаза нагрузки: ~20 г в день (разделенные на четыре равные дозы), в течение 5–7 дней. Фаза поддержания: 3–5 г в день (однократная доза) в течение периода приема добавки. Замечание: одновременный прием со смешанным протеиновым/углеводным источником (~50 г протеина и углеводов) может увеличить поглощение креатина мышцами через стимуляцию инсулином

Влияние на спортивные результаты	Увеличение максимальной изометрической силы и эффективности однократных и повторяющихся высокоинтенсивных упражнений (продолжительностью <150 с); большинство указанных эффектов гарантировано при нагрузках продолжительностью <30 с. Долговременная адаптация к тренировкам включает в себя увеличение тощей мышечной массы, силы и мощности. Возможно также повышение спортивных результатов при нагрузках на выносливость как результат улучшения/увлечения синтеза белка, запасов гликогена и терморегуляции. Отмечен потенциальный противостопапалительный и антиоксидантный эффект.
Другие аспекты и потенциальные побочные эффекты	При одновременном использовании (до 4 лет) и соблюдении схем приема добавки никаких негативных последствий для здоровья не отмечено. Потенциальное увеличение массы тела на 1–2 кг после приема креатина (главным образом как результат задержки жидкости) может негативно повлиять на выносливость или выполнение нагрузки, когда масса тела преодевает гравитацию (например, прыжки в высоту, прыжки с шестом) или когда спортсмены должны соревноваться в весовых категориях.
Нитраты	
Обзор	Пищевые нитраты (NO ₃ ⁻) — это популярная добавка, которая повышает эффективность при выполнении продолжительных субмаксимальных упражнений и высокоинтенсивных, рывковых и кратковременных силовых движений.
Механизм	Увеличивает биодоступность оксида азота (NO) по метаболическому пути NO ₃ ⁻ → нитрат-NO, играя важную роль в функционировании скелетных мышц. Нитраты улучшают эффективность выполнения нагрузок путем повышения функции миофибрилл второго типа; повышают эффективность использования АТФ в процессе нагрузки; увеличивают эффективность митохондриального дыхания; увеличивается приток крови к мышцам; повышают эффективность потребления кислорода
Протокол использования	Пищевые продукты с высоким содержанием нитратов включают зеленые овощи и корнеплоды (например, шпинат, рукколу, сельдерей и свеклу). Как правило, видимый эффект появляется через 2–3 часа после введения болюсной дозы NO ₃ ⁻ — 5–9 ммоль (310–560 мг). Пролонгированное использование NO ₃ ⁻ (>3 дней) может также сказаться благоприятным образом на спортивных результатах и являться положительной стратегией для высокоинтенсивных спортсменов, у которых повышение эффективности при помощи добавок NO ₃ ⁻ достичь сложнее
Влияние на спортивные результаты	Добавка продлевает выполнение упражнений до отказа на 4–25 %, повышает эффективность на 1–3 % при выполнении определенных скоростных упражнений продолжительностью <40 мин. Добавка улучшает функциональность миофибрилл второго типа, что на 3–5 % повышает эффективность выполнения высокоинтенсивных, рывковых нагрузок, а также нагрузок в командных видах спорта продолжительностью 12–40 мин. В отношении повышения эффективности при выполнении упражнений продолжительностью <12 мин. однозначного мнения не существует.
Другие аспекты и потенциальные побочные эффекты	Доказано, что нитратные добавки не обладают значительными побочными эффектами или ограничениями. Имеет место риск расстройств ЖКТ в случае повышенной чувствительности, поэтому добавки должны быть тщательно опробованы в ходе тренировочного процесса. Существует верхний предел использования добавки (результаты от применения добавки не улучшаются при 16,8 ммоль (1041 мг) против 8,4 ммоль (521 мг)). Повышение эффективности у высокоинтенсивных спортсменов достигаются сложнее.

Бета-аланин	
Обзор	Бета-аланин повышает внутриклеточную буферную емкость, положительно влияя на эффективность выполнения продолжительных высокоинтенсивных нагрузок. Дозозависимый прекурсор регуляции скорости синтеза карнозина (внутриклеточного буфера), быстрая защита от скопления протонов в сокращающейся мускулатуре во время нагрузки.
Механизм	Продолжительный ежедневный прием бета-аланина увеличивает содержание карнозина в скелетных мышцах
Протокол использования	Ежедневное потребление ~65 мг/кг массы тела — принимать дозами 0,8–1,6 г каждые 3–4 часа в течение 10–12 недель
Влияние на спортивные результаты	Небольшое, повышение эффективности выступления (~0,2 %–3 %) при выполнении продолжительных и рывковых нагрузок продолжительностью от 30 с до 10 мин.
Другие аспекты и потенциальные побочные эффекты	Позитивное соотношение между уровнем карнозина в мышцах и спортивными результатами не зафиксировано. Существуют значительные индивидуальные изменения синтеза карнозина в мышцах. Эффективность добавки сложнее реализовать у хорошо тренированных спортсменов. Необходимы дальнейшие исследования для определения практического использования добавки в отдельных видах спорта. Возможны негативные побочные явления — кожная сыпь и/или транзиторная парестезия.
Бикарбонат натрия	
Обзор	Бикарбонат натрия повышает внеклеточную буферную емкость, положительно влияя на эффективность выполнения продолжительных высокоинтенсивных нагрузок
Механизм	Выступает как внеклеточный буфер, способствуя регуляции pH внутри клеток путем повышения pH вне клеток, а также концентрации HCO_3^- . Результирующий градиент pH между внутриклеточной и внеклеточной средами приводит к оттоку H^+ и лактата из рабочей мышцы
Протокол использования	Одноразовая доза NaHCO_3 0,2–0,4 г/кг массы тела, принимается за 60–150 мин. до начала тренировки. Альтернативные схемы приема: Разделенные дозы (например, несколько небольших доз, дающих в сумме дозу, указанную выше), принимаются в течение 30–180 мин. Последовательный прием: 3–4 уменьшенные дозы принимаются ежедневно в течение 2–4 дней до начала соревнований.
Влияние на спортивный результат	Повышение результатов (~2 %) при выполнении кратковременных, высокоинтенсивных спринтерских нагрузок продолжительностью ~60 с со снижением эффективности при продолжительности нагрузок, превышающей 10 мин.
Другие аспекты и потенциальные побочные эффекты	Добавка может вызывать расстройство ЖКТ. Стратегия для минимизации расстройства ЖКТ: Прием добавки с небольшой порцией пищи, богатой углеводами (~1,5 г углеводов на кг массы тела). Использование цитрата натрия в качестве альтернативы. Разделенные дозы или последовательный прием уменьшенных доз. Учитывая высокую вероятность возникновения расстройства ЖКТ, рекомендуется разработать и опробовать стратегию применения добавок до начала соревновательного периода с учетом индивидуальных особенностей спортсменов.

Таблица 4. БАД, направленные на укрепление иммунной системы у спортсменов: предполагаемый механизм действия и уровень доказательности

Добавка	Предполагаемый механизм действия	Уровень доказательности
Витамин Д	Это важнейший жирорастворимый витамин, влияющий на многие аспекты иммунитета, особенно на врожденный (например, экспрессию антимикробных белков). 90 % витамина Д вырабатывается при воздействии солнечного света на кожу	Средний уровень доказательности. Есть доказательства эффективности при дефиците витамина Д у спортсменов и военнослужащих в зимний период (сокращение воздействия солнечного света на кожу). Дефицит витамина Д ассоциирован с обострением симптомов респираторных заболеваний. Рекомендуемая доза – 1000 МЕ Д3 ежедневно в осенний и весенний периоды для поддержания уровня витамина Д в норме. Необходимы дополнительные исследования
Пробиотики	Пробиотики – это живые микроорганизмы, которые при пероральном применении в течение нескольких недель могут повысить количество полезных бактерий в кишечнике. Это благоприятно сказывается на функции кишечника и служит модулятором иммунитета	Средний уровень доказательности у спортсменов при ежедневном приеме живых бактерий ~10 ¹⁰ . Кокрейновский обзор 12-ти исследований (n=3720) показал снижение частоты респираторных заболеваний на ~50 %, а их продолжительность на ~2 дня при незначительных побочных эффектах. Необходимы дополнительные доказательства снижения расстройств и инфекций ЖКТ у спортсменов, например, в поездках
Витамин С	Это важный водорастворимый витамин-антиоксидант, который снижает образование свободных радикалов и других нерадикальных свободных форм кислорода и повышает иммунитет. Снижает выработку интерлейкина-6 при физической нагрузке у людей	Средний уровень доказательности предупреждения респираторных заболеваний. Кокрейновский обзор 5-ти исследований у спортсменов, испытывающих большую физическую нагрузку (n=598), выявил снижение частоты респираторных заболеваний на ~50 % при приеме витамина С (0,25–1,0 г в день). Необходимы дополнительные исследования. Неясно, снижают ли антиоксиданты проявления адаптации у хорошо тренированных спортсменов. Незначительное воздействие на кортизол по сравнению с углеводами; влияние на иммунитет – эффект плацебо. Отсутствуют доказательства эффективности при лечении респираторных заболеваний. Кокрейновский обзор выявил, что применение добавок с витамином С (>200 мг в день) после появления симптомов респираторных заболеваний не вызывает лечебного эффекта
Углеводы (напитки, гели)	Поддерживают уровень глюкозы в крови во время физической нагрузки, снижают уровень гормонов стресса и таким образом противостоят дисфункции иммунитета	Уровень доказательности ниже среднего. Прием внутрь углеводов (30–60 г в час) снижает гормоны стресса и смягчает отдельные нарушения иммунной системы во время физической нагрузки. Мало доказательств того, что прием углеводов влияет на развитие инфекций у спортсменов

Колострум	Коровье молоко, которое содержит антитела, факторы роста и цитокины. Считается, что колострум укрепляет местный иммунитет слизистых оболочек и увеличивает сопротивляемость к инфекциям	Уровень доказательности ниже среднего. Предупреждение снижения уровня антимикробных прогенов в слюне после физической нагрузки. Незначительные доказательства при небольшом количестве наблюдений того, что колострум ослабляет симптомы респираторных заболеваний. Необходимы дополнительные исследования
Полифенолы, например, кверцетин	Это растительные флавоноиды. Лабораторные исследования показали, что они обладают выраженным противовоспалительным, антиоксидантным и антипатогенным эффектом. Согласно данным, полученным в ходе исследований на животных, полифенолы повышают митохондриальный биогенез (формирование новых митохондрий) и выносливость	Уровень доказательности ниже среднего. Результаты исследований у людей показывают незначительное снижение частоты респираторных заболеваний во время непродолжительных периодов интенсивных тренировок и мягкую стимуляцию митохондриального биогенеза и выносливости. Незначительное влияние на маркеры иммунитета. Предпожительно, кверцетин обладает антивирусным эффектом. Необходимы дополнительные исследования
Цинк	Это важный микроэлемент, который, как утверждается, снижает частоту и продолжительность простудных заболеваний. Цинк необходим для синтеза ДНК. Дефицит цинка нередко встречается у спортсменов, атрофию лимфатических узлов)	Отсутствуют доказательства по предотвращению респираторных заболеваний. Так как высокие дозы цинка могут снизить иммунную функцию, их надо избегать. Средний доказательный уровень по «лечению респираторных заболеваний». Кокрейновский обзор показал, что таблетки ацетата цинка (75 мг) сокращают продолжительность респираторных заболеваний; однако цинк необходимо принимать меньше, чем через 24 часа после проявления симптомов респираторного заболевания, и только в период болезни. Побочные эффекты включают неприятный привкус во рту и тошноту.
Глютамин	Это заменимая аминокислота, которая является важным энергетическим субстратом для иммунных клеток, особенно для лимфоцитов. Уровень циркулирующего глютамина снижается после продолжительных физических нагрузок и интенсивных тренировок	Ограниченные доказательства. Применение добавок до и после тренировок не действует на нарушения иммунной системы. Существуют некоторые доказательства снижения частоты респираторных заболеваний после упражнений на выносливость у спортсменов, принимавших добавки с глютамином (2x5 г). Механизм достижения терапевтического эффекта требует исследования
Кофеин	Это стимулятор, содержащийся в ряде продуктов питания и напитков (например, кофе и спортивных напитков). Кофеин – это антагонист рецепторов аденозина, а также иммунных клеток, взаимодействующих с аденозиновыми рецепторами	Незначительная доказательность. Имеются подтверждения, что добавки с кофеином активируют лимфоциты и противодействуют снижению функции нейтрофилов после физической нагрузки. Эффективность влияния на респираторные заболевания у спортсменов неизвестна

Эхинацея	Это травяной экстракт, который, как полагают, повышает иммунитет путем стимуляции макрофагов. Это доказано некоторыми исследованиями <i>in vitro</i>	Незначительная доказательность. Ранние исследования, проводившиеся на людях, показали благоприятные результаты. Однако недавние исследования, проводившиеся под более строгим контролем и с большим количеством наблюдений, показали, что эхинацея не оказывает никакого влияния на частоту или тяжесть симптомов простудных заболеваний
Омега-3 полиненасыщенные жирные кислоты	Находятся в рыбьем жире. Могут оказывать влияние на иммунную функцию, выступая в качестве регулятора образования эйкозаноидов, например, простагландина. Простагландин является иммунодепрессантом. Считается, что Омега-3 оказывает противовоспалительный эффект после тренировок	Незначительная доказательность для противовоспалительного эффекта и функциональных изменений после эксцентрических упражнений, повреждающих мышцы. Нет доказательств, что Омега-3 уменьшает симптомы респираторных заболеваний у спортсменов
Витамин E	Это важный жирорастворимый витамин-антиоксидант, который подавляет свободные радикалы и другие появляющиеся при нагрузке формы активного кислорода, а также повышает иммунитет	Отсутствие доказательности. Отмечено повышение иммунитета у ослабленных пожилых людей, но у молодых, здоровых людей такой эффект отсутствует. Согласно одному из исследований добавки с витамином E усугубляют респираторные заболевания у тех, кто испытывает серьезные физические нагрузки. Высокие дозы могут оказывать прооксидантное действие
β-глюканы	Полисахариды, полученные из клеточных стенок дрожжей, грибов, морских водорослей и овса. Полисахариды стимулируют врожденный иммунитет	Отсутствие доказательности у людей. Эффективны у мышей, зараженных вирусом гриппа, однако исследования у спортсменов оказались безрезультатными

Таблица 5. Добавки, которые могут помочь при интенсивных тренировочных нагрузках, восстановлении, синдроме отсроченной мышечной боли (крепатуре) и лечении травм

Добавка	Предполагаемый механизм действия	Эффективность
<p>Моногидрат креатина</p> <p>Креатин — это натуральный питательный элемент, потребляемый с пищей и синтезируемый в организме. Рекомендованная доза — 20 г/день в течение 5 дней, затем 3–5 г/день для увеличения и поддержания повышенного уровня креатина в организме</p>	<p>Усиление адаптивной реакции на нагрузку за счет увеличения экспрессии факторов/генов роста и внутриклеточной жидкости. Снижение симптомов утомления, ускорение восстановления при нагрузке, вызывающей болезненность в мышцах (например, крепатура). Ускоренное восстановление после длительного ограничения подвижности. Улучшение когнитивных процессов. Пониженный риск/ускоренное восстановление после легких травм головы (сотрясение мозга)</p>	<p>Согласно многочисленным исследованиям улучшается адаптация к тренировкам, например, увеличивается безжировая масса и сила, что указывает на ускоренную адаптивную реакцию на нагрузку. Снижение симптомов утомления, ускорение восстановления после нагрузки, вызывающей болезненность в мышцах (например, крепатура), отмечалось не во всех исследованиях, также как и ускоренное восстановление при длительном ограничении подвижности. Улучшение когнитивных процессов отмечалось в большинстве исследований, особенно, когда волонтеры, участвовавшие в экспериментах, находились в состоянии усталости от недосыпания или выполнения умственных или физических задач. Эффекты у спортсменов не были хорошо описаны. Только в одном исследовании попыталась это сделать — эффекты оказались положительными. Снижение крепатуры и ускорение восстановления подтверждаются открытыми исследованиями у детей, а также в экспериментах с использованием физиологических моделей на животных. Эти данные не окончательны — необходимы дальнейшие наблюдения. У спортсменов групп риска по травмам головы прием добавки с креатином в качестве средства, улучшающего спортивный результат или мышечную силу, повышает активность процессов в мозге. При применении добавок отмечается небольшое увеличение массы тела, что может быть важно в тех видах спорта, где существуют весовые категории/весовые ограничения, или когда увеличение массы тела может снизить эффективность выступления.</p>

<p>Бета-гидрокси-бета-метилбутират (НМВ) НМВ – это метаболит аминокислоты лейцина. Производителем рекомендуется дозировку 3г/день</p>	<p>Улучшение адаптивной реакции на физическую нагрузку путем снижения расхода протеинов, повышения синтеза протеинов и холестерина, уровня гормона роста и IGF-1, пролиферации и дифференциации сателлитных клеток и ингибции апоптоза</p>	<p>Положительное влияние НМВ на силу и тощую массу невелико, а воздействие на мышечное повреждение неясно. Недавние сообщения о стероидоподобном влиянии на силу, мощность и безжировую массу, а также уменьшение повреждения мышц при использовании НМВ не удалось воспроизвести, и подобные утверждения выглядят маловероятными. Возможно использование НМВ в период длительного отсутствия нагрузок или в период восстановления после травм, однако этот эффект описан только в старшей возрастной группе после 10 дней постельного режима. Положительный эффект от применения НМВ может быть скорее получен при нормальном содержании протеинов в рационе или БАД, содержащих цельный белок, т.е. БАД, содержащие НМВ, не превосходят по эффективности обычные пути доставки протеина.</p>
<p>Омега-3 жирные кислоты Примерно 2г/день</p>	<p>Улучшение когнитивных процессов Понижение риска/ускорение восстановления от легких травм головы (сотрясение мозга). Увеличение синтеза белка в мышцах. Ускорение восстановления после нагрузки, вызывающей болезненность в мышцах (например, крепагура)</p>	<p>Улучшение когнитивных процессов, обусловленное применением добавок с омега-3 жирными кислотами, наблюдалось у здоровых взрослых людей с легкими или тяжелыми когнитивными нарушениями. Неизвестно, будут ли такие же эффекты наблюдаться у молодых здоровых спортсменом, и как это скажется на спортивных результатах. Исследования на животных показывают, что последствия от структурных повреждений и нарушений когнитивных функций в результате легких травм головы снижаются/смягчаются при применении добавок с Омега-3 жирными кислотами до или после получения травмы. Результаты двух исследований подтверждают это заключение. В настоящее время проводятся двойные слепые, плацебо-контролируемые исследования. Добавки с омега-3 жирными кислотами способны увеличить синтез белка в мышцах, но этого может не происходить, если протеин принимается после тренировок в рекомендованных дозах. Противоположительный эффект добавок с омега-3 жирными кислотами может уменьшить повреждение мышц или ускорить их восстановление после интенсивной эксцентрической нагрузки (например, снижение крепагуры), но это неостоверно. Нет подтверждений, что пониженный уровень омега-3 жирных кислот в организме негативно сказывается на эффективности восстановления, а применение добавок в высоких дозах может вызвать ряд побочных эффектов. Таким образом, лучшей рекомендацией может быть включение в рацион питания вместо БАД продуктов, богатых омега-3 жирными кислотами, например, жирной рыбы. Низкий риск, но неясно, надо ли применять добавки спортсмену вместо включения жирной рыбы в рацион как источника омега-3 жирных кислот. Добавки с рыбьим жиром или омега-3 жирными кислотами могут содержать примеси тяжелых металлов или вызывать кровотечение, проблемы с пищеварением и/или повышенный уровень ЛПНП.</p>

<p>Витамин D Важнейший жирорастворимый витамин. Воздействие солнечного света на кожу ведет к выработке 90% необходимого витамина D</p>	<p>Повышает адаптацию к физической нагрузке. Снижает риск стрессовых переломов</p>	<p>Данные о влиянии витамина D на мышечные функции и восстановление неоднозначны, что может объясняться разницей в исходных значениях витамина D для его применения в БАД. В целом, данные подтверждают важность витамина D для адаптации к экстремальным физическим нагрузкам. Низкий уровень витамина D ассоциируется с ростом стрессовых переломов в 3,6 раза у военнослужащих. При ежедневном приеме 800МЕ витамина D и 2000 мг кальция морскими пехотинцами США пришли к снижению стрессовых переломов на 20 %. Необходимо проведение исследований, однако очевидно, что пониженное содержание витамина D связано с риском стрессовых переломов, а БАД, содержащие витамин D, могут снизить эту вероятность.</p>
<p>Желатин и витамин C/коллаген Рекомендуемая доза 5–15 г желатина с 50 мг витамина C. Доза гидролизованного коллагена — около 10 г/день</p>	<p>Увеличение продукции коллагена. Утопление хряща. Уменьшение суставной боли</p>	<p>БАД, содержащие желатин и коллаген, являются добавками низкого риска. В немноточисленных исследованиях описано увеличение продукции коллагена и уменьшение болевого синдрома. Влияние на функцию суставов, восстановление после травм и другие эффекты у спортсменов высокого уровня неизвестны</p>
<p>БАД с противовоспалительным эффектом Куркумин (входит в состав специи турмерик, или куркума) часто принимается в качестве противовоспалительного средства в дозе около 5 г в день. Терпкий вишневым сок в дозе 250–350 мл (или 30 мл концентрированного) дважды в день в течение 4–5 дней перед соревнованием или в течение 2–3-х дней после для ускорения восстановления</p>	<p>Противовоспалительный эффект. Уменьшают симптомы или ускоряют восстановление после тяжелых физических нагрузок (например, при синдроме отсроченной мышечной боли (DOMS))</p>	<p>Для куркумина и терпкого вишневого сока показано уменьшение количества воспалительных цитокинов, а также непрямым маркером мышечного повреждения. Противовоспалительный эффект может зависеть от характера тренировок. Необходимо дальнейшие исследования, чтобы рекомендовать эти продукты спортсменам.</p>

Таблица 6. Добавки, помогающие изменить состав тела: увеличить тощую массу и снизить массу жировой ткани

Добавка	Предполагаемый механизм действия	Эффективность
<p>Протеин</p> <p>Состоит из изолированных белков различного происхождения (как правило, сывороточные и соевые)</p> <p>Рекомендованная ежедневная доза: 1,6 г протеина/кг/день — оптимально (до 2,2 г/кг/день — без побочных эффектов).</p> <p>Рекомендованные дозы с приемом пищи: 0,3–0,5 г протеина/кг (3–4 раза в день незадолго до тренировки, эффективно применение добавки и после тренировки)</p>	<p>Увеличивает тощую массу при применении во время резистивных тренировочных программ в результате повышенной выработки строительно-энергетических блоков (аминокислот) и лейцина, которые стимулируют синтез белка и подавляют его распад в мышцах</p>	<p>Метаанализ, сфокусированный на молодых участниках и взрослых, показал наличие положительных эффектов в наращивании мышечной массы</p>
<p>Лейцин</p>	<p>Стимулирует синтез мышечного протеина и подавляет его распад (возможно, с помощью инсулина)</p>	<p>Имеются кратковременные механистические данные, однако долговременных исследований, показывающих эффективность добавки, не проводилось</p>

Список рекомендуемой литературы:

1. Мирошникова Ю.В., Высотский И.Э., Выходец И.Т. и др. Актуальные вопросы противодействия допингу в спорте в практике врача. Комментарий к запрещенному списку-2019: руководство для врачей по спортивной медицине / Под ред. проф. Уйба В.В. Москва, 2018.
2. <https://www.usada.org/resources/>
3. Martinez-Sanz J.M., Sospedra I., Ortiz C.M. et al. Intended or Unintended Doping? A Review of the Presence of Doping Substances in Dietary Supplements Used in Sports // *Nutrients*. 2017. № 9(10). P. 1093.
4. Maughan R.J. Contamination of dietary supplements and positive drug tests in sport // *Journal of Sports Sciences*. 2005. № 23(9). P. 883-889.
5. Maughan R.J., Burke L.M., Dvorak J., et al. IOC consensus statement: dietary supplements and the high-performance athlete // *British Journal of Sports Medicine*. 2018. № 52. P. 439-455.
6. Maughan R.J., Depresse E., Geyer H. The use of dietary supplements by athletes // *Journal of Sports Sciences*. 2007. № 25:sup1. P. S103-S113.
7. Maughan R.J., Shirreffs S.M., Vernes A. Making Decisions About Supplement Use // *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. 2018. № 28(2). P. 212-219.

© ФГБУ ФНКЦСМ ФМБА России