



УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

ПРОФИЛАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ ДОПИНГА В СПОРТЕ: БИОХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

МАТЕРИАЛЫ II СТУДЕНЧЕСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ

Челябинск, 1 апреля 2021 г.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ»

**ПРОФИЛАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ
ДОПИНГА В СПОРТЕ: БИОХИМИЧЕСКИЕ
АСПЕКТЫ**

МАТЕРИАЛЫ II СТУДЕНЧЕСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ

Челябинск, 1 апреля 2021 г.

УДК 75.0+8.07
ББК 796:61+577

Профилактика применения допинга в спорте: биохимические аспекты : Материалы II студенческой научно-практической конференции (Челябинск, 1 апреля 2021 года) / под ред. М. В. Кулешовой. – Челябинск : УралГУФК, 2021. – 69 с.

Сборник трудов содержит материалы II научно-практической конференции студентов Уральского государственного университета физической культуры, посвящённые негативным последствиям применения различных видов допинга для здоровья и спортивной карьеры.

Материалы публикуются в авторской редакции. Ответственность за содержание несут авторы статей.

© УралГУФК, 2020

© Коллектив авторов, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Асоева З. Б.</i> ОПАСНОСТЬ ЗАПРЕЩЕННЫХ МАНИПУЛЯЦИЙ В СПОРТЕ	5
<i>Балеева В. С.</i> СУБСТАНЦИИ, ВЫЗЫВАЮЩИЕ ЗАВИСИМОСТЬ В СПОРТЕ И ВНЕ ЕГО КОНТЕКСТА	8
<i>Бахарев С. А.</i> ОПАСНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ В СПОРТЕ	12
<i>Берещенова Л. А.</i> РОЛЬ И ОТВЕТСТВЕННОСТЬ СПОРТИВНОГО ПЕРСОНАЛА В ПРОФИЛАКТИКЕ ПРИМЕНЕНИЯ ДОПИНГА	18
<i>Дворников И. А.</i> ПРОГРАММА МОНИТОРИНГА ВАДА 2021	22
<i>Дерзян В. Е.</i> ПОСЛЕДСТВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ АНАБОЛИЧЕСКИХ СТЕРОИДОВ В СПОРТЕ	27
<i>Загорская З. А.</i> АНАБОЛИЧЕСКИЕ СТЕРОИДЫ КАК ДОПИНГ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА	31
<i>Ималдинова М. Р.</i> ПРИМЕНЕНИЕ ДОПИНГА В СЛОЖНОКООРДИНАЦИОННЫХ ВИДАХ СПОРТА НА ПРИМЕРЕ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ГИМНАСТИКИ	36
<i>Миронова Е. Ю.</i> ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СПОРТЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК	42
<i>Пенизев С. Ю.</i> БЕТА-АДРЕНОБЛОКАТОРЫ В СПОРТЕ	53
<i>Сартасова М. Е.</i> НЕОБОСНОВАННАЯ ПОПУЛЯРНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МЕЛЬДОНИЯ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ СПОРТЕ	58
<i>Харина Д. А.</i> ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ДОПИНГ: СОВРЕМЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ РИСКИ	61
<i>Шумилина В. А.</i> ДОПИНГ В ЛЁГКОЙ АТЛЕТИКЕ. СОВРЕМЕННАЯ СИТУАЦИЯ	66

Асоева З. Б.

ОПАСНОСТЬ ЗАПРЕЩЕННЫХ МАНИПУЛЯЦИЙ В СПОРТЕ

Научный руководитель – к.б.н., доцент Кулешова М. В.,
УралГУФК, Челябинск, Россия

Ключевые слова: запрещенные манипуляции, кровяной допинг, внутривенные инъекции и инфузии, дисквалификация.

Актуальность. Спорт больших достижений требует высоких физических нагрузок. Для быстрого восстановления организма спортсменов, тренер может прибегнуть к употреблению дополнительных препаратов или манипуляций, которые не просто повышают человеческие возможности, но и разрушают здоровье человека. Сейчас же эта проблема стала выходить на первый план, так как все больше и больше спортсменов становятся жертвами допинга.

Целью работы являлся анализ запрещенных манипуляций в спорте, их влияние на организм и последствия для здоровья.

Результаты и их обсуждение. Самой известной в спортивном мире запрещенной манипуляцией является кровяной допинг. Не секрет, что кровь переносит кислород по организму, так увеличивая или уменьшая объем циркулирующей крови можно повлиять на обеспечение тканей кислородом. Такая процедура называется аутогемотрансфузией.

Спортсмен сдает 300 - 400 мл крови, она замораживается и отправляется в лабораторию, где плазму отделяют от эритроцитов. И перед соревнованиями вводят спортсмену обратно. После процедуры спортсмен может почувствовать прилив сил и совершить более долгую физическую нагрузку. МОК ввел запрет на аутогемотрансфузию в 1987-м году, но все

же многие спортсмены прибегали к такому виду допинга довольно продолжительное время, т. к отсутствовали надежные способы выявления данного вида допинга.

Опасность заключается в том, что переливая кровь подпольно можно получить инфекционное осложнение или тромбоз. Из-за добавления новых клеток в кровь она становится более вязкой, таким образом эритроциты слипаются друг с другом, что приводит к образованию тромбов.

Следующей опасной манипуляцией является генный допинг- это использование генной терапии спортсменами для улучшения своих результатов, он включает в себя использование нуклеиновых кислот или аналогов нуклеиновых кислот, которые могут изменять последовательности генома или изменять экспрессию генов по любому механизму, что включает в себя, но не ограничивается технологиями редактирования генов, подавления экспрессии генов и передачи генов, а также использование нормальных или генетически модифицированных клеток. Это используется для повышения спортивной производительности.

Большинство рисков генной терапии связано со средствами, с помощью которых осуществляется доставка необходимых генов в клетки. Указанные средства называются «векторы», под которыми понимаются вирусы, которые в силу своей природы могут «проникать» в клетки и доставлять в них необходимый генетический материал. Иммунная система может воспринять эти вирусы как угрозу, тем самым убивая их вызывает воспаление или в тяжелом случае отказ жизненно важных органов. Также измененные вирусы могут заразить не только клетки-мишени, содержащие мутированные клетки, но и дополнительные клетки. Если это случится, то здоровые клетки повреждаются и это может вызвать какие-либо

заболевания в том числе и рак. И при введении новых генов в неправильное место ДНК может вызвать опухоли.

Также к запрещенным манипуляциям в спорте относятся внутривенные инфузии и инъекции. Внутривенные инфузии широко используются в медицинской практике для быстрой доставки в организм больного человека глюкозы, донорской крови и др. Является запрещенным методом как в соревновательный так и во вне соревновательный период, даже в том случае, если вводимый аппарат не является запрещенным. В краткосрочном эффекте они повышают функциональные возможности организма, поэтому они запрещены к применению спортсменами. Особой опасности для организма они не несут.

Выводы. Таким образом, использование запрещенных манипуляций противоречат честной спортивной конкуренции, а также могут быть причиной различных проблем с организмом спортсмена. Применяя их, спортсмен не только рискует быть дисквалифицированным, но и может принести колоссальный вред своему здоровью.

Список использованных источников

1 Обеспечение защиты прав человека в контексте противодействия генному допингу [Электронный ресурс] // <https://cyberleninka.ru/article/n/obespechenie-zaschity-prav-cheloveka-v-kontekste-protivodeystviya-gennomu-dopingu> (Дата обращения: 22.03.2021).

2 Что такое допинг и как он работает [Электронный ресурс] // <https://meduza.io/cards/chto-takoe-doping-i-kak-on-rabotaet> (Дата обращения: 19.03.2021).

Балеева В.С.

СУБСТАНЦИИ, ВЫЗЫВАЮЩИЕ ЗАВИСИМОСТЬ В СПОРТЕ И ВНЕ ЕГО КОНТЕКСТА

Научный руководитель – к.б.н., доцент Кулешова М. В.,
УралГУФК, Челябинск, Россия

Ключевые слова: запрещенный список, субстанции, вызывающие зависимость, наркотики, соревновательный и внесоревновательный периоды.

Актуальность. История борьбы с допингом в спорте начинается с 1968 года, когда был опубликован первый список запрещённых веществ. Этот список обновляется и пополняется каждый год.

Так или иначе, привыкание может вызвать любой препарат, используемый в качестве допинга. Но в списке запрещённых веществ ВАДА есть отдельная графа, где перечислены субстанции, вызывающие зависимость.

Актуальность данной статьи состоит в том, что, несмотря на запреты, спортсмены продолжают принимать эти вещества, что приводит не только к зависимости и ухудшению здоровья, но и к спортивным дисквалификациям.

Цель работы: изучить механизм действия веществ, вызывающих зависимость, а также последствия их использования для здоровья и спортивной карьеры

Результаты и их обсуждение. С 1 января 2021 в соответствии со статьей 4.2.3 Кодекса ВАДА субстанциями, вызывающими зависимость, являются субстанции, которые

определены как таковые, потому что ими часто злоупотребляют в обществе вне спорта. Следующие субстанции обозначены как субстанции, вызывающие зависимость:

- кокаин
- диаморфин (героин)
- метилendiоксиметамфетамин (МДМА/«экстази»)
- тетрагидроканнабинол (ТГК).

Кокаин представляет собой синтетический наркотик, вызывающий тяжелую зависимость. Данное вещество относится к ряду стимуляторов, употребление которых вызывают сильнейшую интоксикацию и истощение всего организма. Наркомания приводит к отравлению, передозировке, и в конце концов — к смерти.

Применение кокаина в спорте обусловлено тем, что он вызывает эмоциональный подъём, притупляет чувствительность к боли, снижает потребность к пище и сну.

Кокаин вызывает патологии сердечно-сосудистой системы, респираторные и лёгочные заболевания, ишемию и некроз органов ЖКТ, патологии ЦНС. Выводится данный вид наркотика через 2-4 дня, но не весь, а только 95%.

Диаморфин (героин) является одним из самых сильных наркотиков. На сегодняшний день он не только распространяется в чистом виде, но и подмешивается во многие запрещенные препараты для скорейшего привыкания организма. Героин — это синтетическое вещество, получаемое путем переработки морфина. Относится к группе опиатов. Употребляют его множеством способов, имеет огромное количество побочных эффектов и разрушает психику.

Приём героина вызывает необратимые процессы в организме. У человека, употребляющего героин, полностью отсутствуют аппетит и

жажда, зрачки не реагируют на свет, нарушена координация, состояние, близкое ко сну, но мгновенное пробуждение.

Держится наркотик в организме до 3 суток, привыкание вызывает уже после первой дозы. Лечение возможно только под постоянным контролем врача.

Метилендиоксиметамфетамин полусинтетическое психоактивное соединение амфетаминового ряда, относящееся к группе фенилэтиламинов, широко известное под сленговым названием таблетированной формы «экстази».

Наркотик возбуждает симпатическую нервную систему, вызывает стимуляцию сердечно-сосудистой системы, а также множество психологических эффектов.

Риск смерти или серьёзных медицинских последствий невелик по сравнению с другими наркотиками, но употребление экстази часто является первым шагом на пути к более опасным веществам. Выводится данный наркотик через 1-2 дня.

Тетрагидроканнабинол (ТГК) - один из основных каннабиноидов, является ароматическим терпеноидом. Содержится в соцветиях и листьях конопли, частично в виде изомера дельта-8-ТГК, частично в виде бутилового и пропилового аналогов и тетрагидроканнабиноловой кислоты.

Главная цель психоактивного препарата — каннабиноидные рецепторы, расположенные в периферической и ЦНС, а также иммунная система, стволовые клетки. Действие тетрагидроканнабинола способствует замедлению фермента аденилатциклазы (АЦ), который катализирует синтез циклического АМФ.

Особо сильно воздействует на мышление человека. В состоянии наркотического опьянения больной склонен к мыслям и поступкам, которые не пришли бы ему в голову в трезвости. «Трава» повышает

чувствительность к внешним факторам — позволяет обращать внимание на детали, яркость цветов, громкость звуков. В состоянии дурмана у человека усиливается обоняние, и обостряются вкусовые рецепторы. Много мыслей и деталей становятся одновременно важными в жизни покурившего человека. Такой эффект длится недолго, до нескольких часов, в зависимости от дозы.

Иногда может произойти интоксикация марихуаной, симптомами которой являются: психотическое опьянение; увеличение давления; бронхиальная дилатация; головная боль; лихорадка и др.

Симптомы после отравления могут проявляться в виде галлюцинаций зрительных и слуховых, деперсонализации, дереализации, мании преследования, изменения в схеме тела, тревоги, страха, спутанности сознания, и бессонницы. Психотические симптомы, вызванные курением марихуаны, обычно проходят через несколько дней.

Тяжелое состояние сохраняется от нескольких часов до 1-2 суток.

Выводы: вывести наркотик из организма и излечиться от зависимости возможно, но последствия для организма в большинстве случаев губительны и необратимы. Более того, эффект от применения наркотиков не только не улучшает результаты спортсменов, но даже ухудшает их. Употребление подобных веществ абсолютно неоправданно, как в спорте, так и вне его.

Бахарев С.А.

ОПАСНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ В СПОРТЕ

Научный руководитель – к.б.н., доцент Кулешова М. В.,
УралГУФК, Челябинск, Россия

Ключевые слова: лекарственные средства, запрещенные субстанции, дисквалификация.

Актуальность. Проблема допинга, с его появлением в спорте высших достижений, никогда не теряла свою актуальность. Люди, считающие, что в спорте нельзя обойтись без допинга, разрабатывают новые вещества и методы для улучшения спортивных результатов, а антидопинговая организация WADA эти моменты отслеживает и вносит каждый год изменения в список запрещённых веществ. WADA усердно ищет любые вещества, которые можно отнести к допингу, и как можно раньше запретить его, так как препараты могут вызывать серьёзные нарушения в работе организма.

Цель работы: изучить опасность применения лекарственных средств в профессиональном спорте.

Результаты и их обсуждение. Из-за жёстких ограничений со стороны WADA каждый продукт, нарушаемый тем или иным образом антидопинговые правила, может быть отнесён к списку запрещённых веществ или методов.

В современном мире набирает популярность использование БАД. Создатели уверяют, что приём таких препаратов, помогает организму, но какими именно веществами помогают, это может не указываться, что

вызывает сомнение в безопасности использования препарата. Антидопинговые организации призывают к тщательной проверке БАД и использования только уже проверенные препараты. Но если с БАД понятно, почему они могут вызвать проблемы с антидопинговыми правилами, то отнесение к списку запрещённых веществ лекарственных препаратов, используемых в медицинской практике, вызывают вопросы. Но решение о внесении в список запрещённых веществ принимается, не только исходя из небезопасности препаратов, но и вследствие значительных приростов спортивных результатов, маскирующих способностей веществ, в ограниченных возможностях использования препарата теми или иными спортсменами и другими критериями, которые могут вызвать неравенство в спорте.

Из-за обилия препаратов в аптеках и их доступности, там можно найти много лекарственных средств, в состав которых входят запрещенные субстанции. Например, в списке запрещённых веществ находится туаминогептан.

Туаминогептан – обладает свойствами симпатомиметика. Такие вещества оказывают схожее действие с адреналином, то есть сосудосуживающим воздействием. Используется исключительно как средство для местного применения при оториноларингологических заболеваниях, как правило, в рамках комбинированной терапии. Данный препарат входит в список запрещённых субстанций и методов с 2009 года и относится к классу стимуляторов. WADA предупреждает, что частое использование этого вещества может привести к нарушениям в работе сердечно-сосудистой системы. Данное вещество входит в состав препарата «Ринофлуимуцил» – один из популярных в лечении насморка и его осложнений – синуситов и гайморитов, разжижает мокроту, оказывает противовоспалительное действие и устраняет отёк слизистой оболочки.

За использование ринофлуимуцила в 2010 году российскую хоккеистку Светлану Терентьеву хотели наказать за нарушение антидопинговых правил, но хоккеистка смогла доказать, что использовала препарат в терапевтических целях, и дело закончилось выговором. А вот белорусскую велогонщицу Татьяну Шаракову в 2013 году за использование туаминогептана дисквалифицировали на 18 месяцев. Из объяснений по этому поводу следовало, что препарат оказался в организме после применения ринофлуимуцила из-за незнания, и применялся без злого умысла для лечения насморка.

Ещё одно вещество, относящееся к классу стимуляторов, это фонтурацетам. Фонтурацетам оказывает ноотропное, аксиолитическое, антиастеническое, противосудорожное и нейромодуляторное действие. Первоначально был разработан в качестве психостимулятора способного повышать психическую и физическую работоспособность космонавтов, но до спортсменов он так же дошёл, вследствие чего WADA внесла его в список запрещённых субстанций и методов.

К основным эффектам фонтурацетама относят: ноотропный, нейропротекторный, противогипоксический, вегетостабилизирующий, антиастенический, психостимулирующий, анксиолитический, антидепрессивный, противосудорожный. Используется в неврологической практике, в частности, в эпилептологии. Данное вещество содержится в лекарственном препарате «Фенотропил», который используется для подготовки к экзаменам, при рассеянном внимании, для улучшения памяти, при депрессии и даже при ожирении, а также и некоторыми спортсменами.

Так, в 2006 году на Зимних Олимпийских играх в Турине случился допинг скандал с участием российской сборной. Биатлонистка Ольга Пылева попала на употреблении запрещённого препарата, которым

оказался фонтурацетам в составе препарата «Фенотропил». Спортсменку лишили серебряной медали в гонке на 15 км и дисквалифицировали сроком на 2 года. Фенотропил является не единственным препаратом, в составе которого находится фонтурацетам, это вещество так же присутствует в составе препаратов «Нанотропил Ново», «Актитропил», а также может находиться и в других препаратах схожих по действию.

В медицинской практике хорошо распространены глюкокортикостероиды, а именно дексаметазон. Дексаметазон является противовоспалительным веществом, которое оказывает следующие действия: снижение синтеза медиаторов воспаления, уменьшение клеток воспаления, снижение сосудистой проницаемости и другие. Так же этот синтетический гормон способствует повышению обмена веществ и снижает порог судорог, что может позволить организму работать эффективнее, за что и был отнесён к запрещённым субстанциям.

Это вещество входит в состав препарата «Софрадекс», который принимала российская биатлонистка Татьяна Моисеева для лечения офтальмологических заболеваний. Но на чемпионате мира по биатлону 2008 года в Эстерсунде это вещество было обнаружено в допинг-пробе спортсменки, вследствие чего началось разбирательство по этому делу. После дачи показаний Татьяной Моисеевой Международный союз биатлонистов (IBU) решил не наказывать спортсменку, вследствие доказательств того, что спортсменка действительно принимала препарат в терапевтических целях. Дексаметазон входит в состав некоторых других препаратов таких как: «Озурдекс», «Полидекса», «Тобрадекс» и других.

Один из самых популярных лекарственных препаратов, который обрёл свою популярность, вследствие его внесения в запрещённый список WADA, это мельдоний. Мельдоний отнесён к классу медиаторов метаболизма. Он способен обеспечить замедление β -окисления жирных

кислот в митохондриях, снижает расход кислорода в организме в целом, минимизирует метаболический ацидоз в результате активации анаэробного энергообеспечения и накопление молочной кислоты, позволяет сократить метаболические нарушения. Используется в комплексной терапии ишемической болезни сердца, хронической сердечной недостаточности, нарушениях мозгового кровообращения и других.

Вещество было внесено в список запрещённых субстанций и методов в 2016 году, вследствие своего влияния на метаболизм. Препараты, в состав которых входит мельдоний, получили резкую популярность среди спортсменов любителей и в особенности препарат «Мелдронат». Его применяло множество российских спортсменов до его внесения в список WADA, но некоторые невнимательные спортсмены продолжили и после. Так в 2016 году на открытом первенстве Австралии по большому теннису у Марии Шараповой была взята положительная допинг-проба с мельдонием. Спортсменка созналась в употреблении вещества после его запрета на его использования из-за невнимательности и была дисквалифицирована на 15 месяцев.

Множество спортсменов избежало наказания из-за неясности сроков выведения вещества, но WADA постановило, что с октября 2016 года наличие следов мельдония будет приводить к дисквалификации. На данный момент мельдоний пользуется огромной популярностью среди не профессиональных спортсменов и входит состав таких препаратов как: «Кардионат», «Ангиокардил», «Вазомаг», «Индринол», «Мельфор» и других.

Выводы. В современных реалиях, вследствие обширного списка запрещённых субстанций и методов, многие лекарственные препараты относятся к категории допинга. При назначении того или иного препарата в терапевтических целях спортсмены и спортивные врачи должны

удостовериться в том, что его можно использовать без санкций со стороны WADA. Так же следует внимательно следить за ежегодными изменениями в списке запрещённых субстанций и методов. Следует следить за теми субстанциями и методами, которые входят в программу мониторинга WADA. Например, к таким веществам относится фенилэфрин, который входит в состав популярных препаратов от простуды и гриппа таких как: «ТераФлю», «Ринза», «Coldrex» и других. Они могут оказаться в списке запрещённых субстанций и методов уже в следующем году, так что следует тщательно выбирать лекарственное средство для лечения заболеваний.

Список использованных источников

1 Допинг из аптеки: лекарства от температуры, насморка и кашля, которые приведут к дисквалификации: [Электронный ресурс] // Рамблер/спорт. URL: <https://sport.rambler.ru/other/43971422-doping-iz-apteki-lekarstva-ot-temperature-nasmorka-i-kashlya-kotorye-privedut-k-diskvalifikatsii/> (Дата обращения: 23.03.2021).

2 Допинг на пробу. 12 лекарств из аптеки, которые запрещены в спорте: [Электронный ресурс] // Матч ТВ. URL: <https://matchtv.ru/articles/doping-na-probu-12-lekarstv-iz-apteki-kotorye-zapreshcheny-v-sporte> (Дата обращения: 22.03.2021).

3 Допинги из аптеки: [Электронный ресурс] // LIVEJOURNAL. URL: <https://santevit.livejournal.com/1833320.html> . (Дата обращения: 22.03.2021).

4 Планида, Е. В. Проблемные вопросы использования в спорте запрещённых субстанций [Текст] / Е. В. Планида // Учёные записки Белорусского государственного университета физической культуры. – 2019. – №22. – С. 241-247.

Берещенова Л.А.

РОЛЬ И ОТВЕТСТВЕННОСТЬ СПОРТИВНОГО ПЕРСОНАЛА В ПРОФИЛАКТИКЕ ПРИМЕНЕНИЯ ДОПИНГА

Научный руководитель – к.б.н., доцент Кулешова М. В.,
УралГУФК, Челябинск, Россия

Ключевые слова: персонал спортсмена, обязанности персонала спортсмена, антидопинговые правила, санкции.

Актуальность. В соответствии с Общероссийскими антидопинговыми правилами (далее – Правила), допинг определяется как совершение одного или нескольких нарушений антидопинговых правил.

Проблема допинга является одной из ключевых в современном спорте, так как допинг не только наносит ущерб здоровью спортсменов и противоречит духу спорта, но и подрывает авторитет национальных сборных, становится средством политической борьбы.

Большая часть антидопинговых правил касается персонала спортсмена. Если в ходе расследования доказываемая причастность персонала к нарушению антидопинговых правил, к нему применяют более строгие санкции, чем к спортсмену.

Целью работы являлось рассмотрение антидопинговых правил с точки зрения роли и ответственности персонала спортсмена, его обязанностей и наказаний в случае нарушения антидопинговых правил.

Результаты и их обсуждение. Персонал спортсмена - любой тренер, инструктор, менеджер, агент, персонал команды, официальное лицо, медицинский, парамедицинский персонал, родитель или любое иное лицо, работающие со спортсменом, оказывающие ему медицинскую помощь или

помогающие спортсмену при подготовке и в участии в спортивных соревнованиях. Персонал спортсмена обязан:

- Знать и соблюдать Правила;
- Сотрудничать с Российским антидопинговым агентством (далее – РУСАДА) при реализации программ тестирования спортсменов;
- Использовать свое влияние на спортсмена, его взгляды и поведение с целью формирования атмосферы нетерпимости к допингу;
- Информировать РУСАДА и международную федерацию о любом решении организации, не подписавшей Кодекс, о нарушении персоналом спортсмена антидопинговых правил в течение предыдущих 10 лет;
- Сотрудничать с антидопинговыми организациями при расследовании нарушений антидопинговых правил;
- Не использовать какие-либо запрещенные субстанции или не применять запрещенные методы без уважительной причины.

В случае, если в ходе расследования нарушения антидопинговых правил РУСАДА становится достоверно известно о нарушении Правил персоналом спортсмена, то РУСАДА обязано сообщить о данном факте в федеральный орган исполнительной власти в области физической культуры и спорта и соответствующий правоохранительный орган, в чью компетенцию входит расследование дел о преступлениях и административных правонарушениях в указанной сфере.

Нарушение антидопинговых правил спортивным персоналом может повлечь за собой одну или несколько из следующих санкций:

Дисквалификация от четырех лет до пожизненной дисквалификации. Срок зависит от нарушения, особых обстоятельств, субстанции, а также того, в первый ли раз происходит нарушение антидопинговых правил;

Санкции по трудовому законодательству (расторжение трудового договора).

Административная ответственность по статье 6.18 КоАП РФ. Нарушение установленных законодательством о физической культуре и спорте требований о предотвращении допинга в спорте и борьбе с ним;

Уголовная ответственность по статьям 234 УК РФ (Незаконный оборот сильнодействующих или ядовитых веществ в целях сбыта), 226.1 УК РФ (Контрабанда сильнодействующих, ядовитых, отравляющих, взрывчатых, радиоактивных веществ, радиационных источников, ядерных материалов, огнестрельного оружия или его основных частей, взрывных устройств, боеприпасов, оружия массового поражения, средств его доставки, иного вооружения, иной военной техники, а также материалов и оборудования, которые могут быть использованы при создании оружия массового поражения, средств его доставки, иного вооружения, иной военной техники, а равно стратегически важных товаров и ресурсов или культурных ценностей либо особо ценных диких животных и водных биологических ресурсов), 230.1 (Склонение спортсмена к использованию субстанций и (или) методов, запрещенных для использования в спорте).

Нарушение антидопинговых правил рассматривается как особо серьезное, если оно было совершено несовершеннолетним спортсменом и доказана вина персонала. Влечет за собой пожизненную дисквалификацию. Отягчающими обстоятельствами являются: осознанное планомерное или по сговору нарушение антидопинговых правил, обладание большим количеством запрещенных веществ или методов или их многократное использование.

Несмотря на активную антидопинговую политику в России и мире, некоторый персонал до сих пор не осознает серьезности последствий за нарушение антидопинговых правил. Примером несерьезного отношения к антидопинговым правилам стал случай, произошедший в январе 2019 года на соревнованиях по художественной гимнастике в Нижегородской

области. Инспекторы допинг-контроля намеревались протестировать четырех несовершеннолетних участниц турнира. Согласно правилам, тестирование несовершеннолетних спортсменов может производиться только в присутствии спортивного персонала (одного из родителей, тренера, врача и т.д). Гимнастки пригласили тренера Дарью Толкачеву, которая в категоричной форме сказала спортсменкам отказаться от прохождения допинг-контроля. Несмотря на предупреждения инспектора о последствиях отказа от тестирования, оно все-таки не состоялось. После длительных разбирательств было принято решение о дисквалификации тренера на 4 года, спортсменки получили строгое предупреждение.

Выводы. Таким образом, мы можем сделать вывод о том, что роль и ответственность спортивного персонала в профилактике применения допинга довольно большая. Персонал спортсмена должен формировать у него нетерпимое отношение к допингу, особенно это касается несовершеннолетних спортсменов, недавно пришедших в спорт и еще не знающих всех аспектов антидопингового законодательства и не осознающих всю серьезность последствий применения допинга. За нарушение антидопинговых правил к персоналу могут применить серьезные санкции, вплоть до пожизненной дисквалификации и уголовной ответственности. Поэтому очень важно знать антидопинговые правила и соблюдать их.

Список использованных источников

1 Общероссийские антидопинговые правила (утв. Минспорта России 11.12.2020). – 108 с.

2 Допинг / Sportbox.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://news.sportbox.ru/Vidy_sporta/doping/spbnews (Дата обращения: 22.03.2021).

Дворников И. А.

ПРОГРАММА МОНИТОРИНГА ВАДА 2021

Научный руководитель – к.б.н., доцент Кулешова М. В.,
УралГУФК, Челябинск, Россия

Ключевые слова: допинг, спортсмены, запрещенный список, программа мониторинга.

Актуальность. Проблема допинга в настоящий момент является одной из центральных проблем современного спорта, поскольку употребление допингов спортсменами не только противоречит духу спорта, но и наносит ущерб их здоровью.

Ежегодно ВАДА после консультаций с подписавшимися сторонами и правительствами, разрабатывает программу мониторинга субстанций, которые не входят в Запрещенный список, но злоупотребление которыми ВАДА хотело бы отслеживать для выявления случаев неправильного использования в спорте.

Цель исследования: выявить влияние субстанций, включенных в программу мониторинга, на работоспособность спортсмена, а также последствия от их применения.

Результаты и их обсуждение. В Программу мониторинга 2021 были включены следующие субстанции:

1. Анаболические агенты (в соревновательный и внесоревновательный периоды: Эндистерон)

Влияние на работоспособность: активизация процессов репарации в костной и мышечной тканях. Рост силовых показателей, увеличение объема мышц, уменьшение содержания жира в организме, стимуляция

дыхания, повышение выносливости, увеличение капилляризации мускулатуры. Повышение работоспособности, интенсификация восстановительных реакций и процессов регенерации после травм.

Последствия применения: синтетические производные тестостерона при попадании в организм воздействуют на гипоталамус и гипофиз, угнетая выделение ими гормонов, а также вызывая прекращение выработки тестостерона яичками. Приводят к повреждению связок (разрыв ахиллова сухожилия); скоплению жидкости в тканях, нарушениям функции сердечнососудистой системы, поражению печени, психическим нарушениям, вирилизации (у женщин), развитию гинекомастии, уменьшению объема яичка и количества спермы, бесплодию (у мужчин), преждевременному прекращению роста у детей и юношей, проявляющемуся остановкой роста эпифизарных хрящей в костях; развитию злокачественных опухолей. После прекращения использования синтетических стероидных препаратов естественные функции организма могут не восстановиться.

2. Бета-2 Агонисты (в соревновательный и внесоревновательный периоды: Салметерол и вилантерол ниже Минимального предела отчетности)

Влияние на работоспособность: применение бета-2 агонистов помогает быстро снять приступы удушья при астме и расслабить мышцы вокруг дыхательных путей. При систематических внутривенных инъекциях бета-2 агонисты могут обеспечивать мощный анаболический эффект, включая рост мышечной массы и расход жировых запасов. При пероральном применении эти препараты также обладают стимулирующим действием.

Последствия применения: наиболее часто встречаются тахикардия и тремор. Иногда – гипергликемия, возбуждение ЦНС, повышение

артериального давления. При парентеральном применении все эти явления имеют более выраженный характер.

3. 2-Ethylsulfanyl-1H-benzimidazole (бемитил) (в соревновательный и внесоревновательный периоды)

Влияние на работоспособность: организм становится более устойчивым к серьезным физическим нагрузкам и другим вредным внешним факторам, ускорение процессов восстановления, адаптации к гипоксии, улучшение церебральной гемодинамики, расширение ее гомеостатического диапазона.

Последствия применения: головная боль, гиперемия лица, нарушение сна, беспокойство. Крапивница, аллергический конъюнктивит, аллергический ринит.

4. Стимуляторы (только в соревновательный период: Бупропион, кофеин, никотин, фенилэфрин, фенилпропаноламин, пипрадрол и синефрин)

Влияние на работоспособность: эти препараты повышают жизненный тонус, уменьшают усталость, стимулируя к увеличению времени тренировок или выступления на соревнованиях. быстро изменяют функциональные показатели деятельности головного мозга (активизируют биоэлектрическую активность мозга, изменяют условные рефлексы и др.), повышают выносливость к физической работе

Последствия применения: нарушение терморегуляции организма, обезвоживание, беспокойство и агрессия, потеря веса, аритмия, повышенное давление, повышенный риск инсульта.

5. Наркотики (только в соревновательный период: кодеин, гидрокодон и трамадол)

Последствия применения: угнетают дыхательный центр, нарушают работу сердца вызывая аритмию, экстрасистолию, ишемию миокарда, угнетают кашлевой и сердечно-сосудистый центры, нарушают процессы

метаболизма в печени, снижают тонус кишечника, замедляют перистальтику, замедляют метаболизм в печени и почках, влияют на реакцию, уменьшая возбудимость всех сенсорных рецепторов, нарушают терморегуляцию, снижая температуру тела.

б. Глюкокортикоиды (в соревновательный период (при применении способом, отличным от перорального, внутривенного, внутримышечного или ректального) и во внесоревновательный период (все способы применения))

Влияние на работоспособность: повышают уровень глюкозы в крови, увеличивают глюконеогенез из аминокислот в печени, тормозят захват и утилизацию глюкозы клетками периферических тканей, угнетают активность ключевых ферментов гликолиза, повышают синтез гликогена в печени и скелетных мышцах, усиливают катаболизм белков и уменьшают их синтез, повышают анаболизм жиров в подкожной жировой клетчатке и других тканях.

Последствия применения: метаболические нарушения, артериальная гипертензия, миопатия, нарушение психики, поражение скелета, снижение синтеза половых гормонов, угнетение функции коры надпочечников, глаукома, катаракта.

Выводы. Употребление допингов противоречит духу спорта, лишает спортсменов честной борьбы и угнетает их здоровье. Спортсменам, тренерам и персоналу следует внимательно изучить Список и обратить особое внимание на изменения этого года, чтобы избежать непреднамеренного использования субстанций и методов, запрещенных в 2021 году.

Список использованных источников

- 1 Программа мониторинга ВАДА [Электронный ресурс]:
<https://rusada.ru/documents/kodeks-i-drugie-mezhdunarodnye-standarty-vada/>
(Дата обращения: 15.03.2021).
- 2 Проблема использования допинга в спорте [Электронный ресурс]:
<https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-ispolzovaniya-dopinga-v-sporte> (Дата обращения: 15.03.2021).

Дерзян В. Е

ПОСЛЕДСТВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ АНАБОЛИЧЕСКИХ СТЕРОИДОВ В СПОРТЕ

Научный руководитель – к.б.н., доцент Заварухина С. А.,
УралГУФК, Челябинск, Россия

Ключевые слова: спортсмены, силовые виды спорта, спортивное питание, анаболические стероиды, половые гормоны.

Актуальность. В современном спорте с появлением инновационных методик тренировочных воздействий, новейшим техническим оснащением и неустанно прогрессирующими фармакологическими предприятиями, специализирующимися на разработке все более и более «идеального» питания для атлетов, очень хочется в кратчайшие сроки добиться желаемого результата. Не каждый современный спортсмен осознает простую истину о том, что быстрого результата в прогрессе не бывает, и любая физическая нагрузка должна быть постепенной, адаптированной и индивидуализированной. Неграмотность и нетерпеливость, а где-то и банальная лень, могут стать для спортсмена фатальной ошибкой и ударом по собственному здоровью. Начав применение анаболических стероидов с целью достичь результата в максимально короткий срок – человек обрекает себя на риск, о котором может даже не подозревать.

Цель исследования: проанализировать данные научной литературы относительно негативных последствий применения анаболических стероидов в спорте.

Результаты и их обсуждение. На основании анализа научной и научно-методической литературы можно кратко обосновать важнейшие аспекты последствий применения анаболических стероидов в спорте.

Анаболические стероиды – это вещества животного (реже растительного) происхождения с высокой биологической активностью. Они участвуют в регуляции обменных функций организма, ускоряют образование и обновление частей клеток, тканей и мышц. Анаболизм – процесс, за счет которого образуются новые высокомолекулярные соединения. Простыми словами – генерация клеток, синтез белков и гормонов, способствующих росту мышечных волокон, которого и добиваются спортсмены [1, 2].

Анаболические стероиды делятся на эндогенные и экзогенные. Стероиды в норме вырабатываются самим организмом, это эндогенные гормоны – те, что синтезируются в теле человека, причем как у мужчин, так и у женщин. В свою очередь, экзогенные стероидные гормоны поступают в организм извне в виде фармакологических препаратов. Это искусственно созданные стероиды, действующие подобно половым гормонам. Они представлены тестостероном и его производными.

Среди анаболических стероидов наибольшей популярностью пользуются:

- станозолол;
- метандростенолон (метан);
- тестостерона пропионат (на сленге «пропик»);
- нандролон деканоат («дека»);
- оксиметолон;
- метенолон энантат (на сленге «прима»).

Популярность анаболических стероидов среди спортсменов очень широка, а вред наносимый организму колоссальный. Стоит упомянуть основные побочные эффекты стероидов [3]:

- повышение артериального давления;
- снижение чувствительности клеток к инсулину;
- агрессивность и неуравновешенность;
- развитие зависимости;
- облысение;
- акне;
- аменорея;
- гипогонадизм;
- усиленный рост волос по всему телу;
- проблемы с сердцем и сосудами;
- заболевания печени (особенно при приеме в форме таблеток);
- онкологические заболевания.

Выводы. С учетом вышеперечисленных побочных эффектов стоит задуматься, прежде чем начинать использовать столь серьезные фармакологические препараты в своей спортивной практике. Ускорить рост мышц, повысить выносливость, уменьшить боль в суставах, увеличить физическую силу, а также уменьшить жировую прослойку можно и без применения опасных для здоровья препаратов. Достаточно грамотно выстроить рацион питания, и при обоснованной необходимости подключить витаминно-минеральную поддержку и продукты спортивного питания. Данный метод совершенствования результативности спортивной деятельности и корректировки физической формы займет более длительный период времени, но обеспечит спортсмену здоровое и адекватное жизненное долголетие.

Список использованных источников

1. Рогозкин В. А. «Метаболизм анаболических андрогенных стероидов» (Ленинград, «Наука», 1988) - 84-87 с.
2. Филипс У. «Анаболические стероиды» (Красноярск, «Богатырь», 1995).
3. Хетфилд Ф. «Анаболические стероиды: какие и в каком количестве» (Москва, ВНИИФК, 1984) - 25 с.

Загорская З. А.

АНАБОЛИЧЕСКИЕ СТЕРОИДЫ КАК ДОПИНГ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Научный руководитель – к.б.н., доцент Кулешова М. В.,
УралГУФК, Челябинск, Россия

Ключевые слова: допинг, анаболические стероиды, последствия применения.

Актуальность исследования. Спорт всегда занимал одну из первых позиций в жизни общества, привлекая внимание своей зрелищностью, эмоциональностью и эстетической красотой. Главным событием спортивной деятельности являются Олимпийские игры, которые отличаются справедливым соперничеством. Однако не все спортсмены соблюдают этот неписанный закон.

Желание быть лучшим, самоутвердиться, привлечь на себя внимание, необходимость быстрого восстановления, политическая борьба между странами толкают спортсмена на применение запрещенных веществ для достижения высоких результатов. В современном мире эта проблема не теряет своей актуальности, ведь допинг-скандалы не обошли и нашу страну: спортсмены Российской Федерации отстранены от соревнований на 2 года.

Использование запрещенных веществ имеет последствия не только для спортивной карьеры, но также отрицательно сказывается на здоровье самого спортсмена.

Наиболее распространённой применяемой группой запрещенной группой веществ являются анаболические стероиды. Данные препараты

применяются во многих видах спорта, таких как бодибилдинг, легкая и тяжелая атлетика, плавание, лыжи и так далее. Анаболические стероиды помогают быстро наращивать мышечную массу, увеличивают силовые показатели, выносливость.

Цель работы - исследовать последствия приема анаболических стероидов на организм человека.

Результаты работы и их обсуждение. Анаболические стероиды (АС) – это класс фармакологических препаратов, которые по химической структуре и фармакологическому действию близки к тестостерону и являются его производными с ослабленным андрогенным и усиленным анаболическим эффектом. Они позволяют ускорить обновление и образование тканей и мышечных структур, а также усиливают действие гормона роста [6].

Механизма влияния АС на организм очень многогранен, однако и спектр побочных эффектов в результате приема данных веществ чрезвычайно широк. Со стороны эндокринной системы наблюдаются нарушения функций щитовидной и поджелудочной желез. 17АС нарушают углеводный и жировой обмен, снижают устойчивость к глюкозе, следовательно, наблюдается падение уровня сахара в крови. Некоторые формы АС повышают секрецию инсулина, что приводит к развитию сахарного диабета 2 типа [3].

Стероиды также могут влиять на эмоции. Потенциальные эмоциональные побочные эффекты включают в себя перепады настроения, маниакальный синдром, ложное чувство непобедимости, депрессии, тревожности, раздражительности и враждебности [4]. Применение стероидов людьми, уже ранее имевшими психологические проблемы (депрессия или тревожность), может способствовать их рецидиву или обострению, поэтому данная категория спортсменов нуждается в большей

психологической помощи. Ряд исследователей считают, что эмоциональные проблемы во время и после применения стероидов могут стать причиной развития зависимости от стероидов [5].

Со стороны сердечно-сосудистой системы наблюдаются повышение артериального давления, утолщение стенки аорты, значительно возрастает риск ишемической болезни сердца и инфаркта миокарда. Возможно повышение уровня холестерина в крови и развитие аритмии [1].

Так как АС являются производными тестостерона – основного мужского полового гормона, отвечающего за развитие вторичных половых признаков, половое созревание и нормальную половую функцию у мужчин, то следует обратить особое внимание на воздействие АС на женский организм.

Тестостерон вырабатывается как у мужчин, так и у женщин. В женском организме тестостерон накапливается в яичниках и других тканях репродуктивной системы. Так как стероиды «копируют» естественный гормон тестостерона, их применение может вызвать гормональные изменения в организме, как следствие, у женщин могут появиться нарушения менструального цикла. Аменорея (состояние отсутствия периодов менструаций в течение шести и более месяцев) может свидетельствовать о бесплодии – это еще один побочный эффект применения женщинами стероидов.

Термин «анδροгенный» относится к периоду полового созревания мужчин. Из-за андрогенных свойств стероидов у женщин могут возникать побочные эффекты, похожие на симптомы мужчин в период полового созревания, такие как понижение и огрубение голоса, «ломка», увеличение тела и появление волос на лице. Использование стероидов может вызывать несвойственное увеличение клитора, облысение, уменьшение молочных желез. Некоторые побочные эффекты носят необратимый характер [5].

Выводы. Увеличивающиеся с каждым днем физические и психоэмоциональные нагрузки на спортсменов подталкивают их на использование допинга. Применение запрещенных веществ влияет не только на спортивную карьеру, но и ставит под угрозу здоровье и жизнь самого спортсмена.

Антидопинговая экспертиза является важнейшей составляющей в борьбе за принципы олимпийского движения, справедливых и честных соревнований спортсменов. Современные системы допинг-контроля обладают высокой точностью, что позволяет выявить все виды АС и их производных в пробах спортсмена.

В настоящее время разработаны и применяются недопинговые лекарственные препараты и биологически активные добавки к пище, которые позволяют спортсмену повысить физическую работоспособность, психическую устойчивость и ускорить процессы восстановления без вреда себе и собственному организму.

Список использованных источников

1 Изучение побочных эффектов анаболических стероидов. [Электронный ресурс]. – URL: <https://dopinglinkki.fi/ru/infobank/dopingovye-preparaty/izuchenie-pobochnyh-effektov-anabolicheskikh-steroidov>.

2 Орехова, А. В. Спортивный допинг: классификация и воздействие на человека. / А. В. Орехова, И. С. Москаленко, Ю. И. Шульгов. – Текст: электронный // Международный научный журнал «Символ науки». – 2015 – № 3. – С. 190-193. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sportivnyy-doping-klassifikatsiya-i-vozdeystvie-na-cheloveka/viewer> (Дата обращения: 15.03.2021).

3 Осипов, М. В. Побочные эффекты андрогенных анаболических стероидов. / М. В. Осипов. – Текст: электронный // Инновации и

инвестиции. – 2018 – № 1. – С. 161-164. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pobochnye-effekty-androgennyh-anabolicheskikh-steroidov/viewer> (Дата обращения: 16.03.2021).

4 Платонов, В. Н. Допинг в спорте и проблемы фармакологического обеспечения подготовки спортсменов. / В. Н. Платонов, С. А. Олейник, Л. М. Гунина. – М.: Сов. спорт, 2010. – 306 с.

5 Побочное действие стероидов на женский организм. [Электронный ресурс]. – URL: <https://runnersclub.ru/articles/pobochnoe-deystvie-steroidov-na-zhenskiy-organizm> (Дата обращения: 14.03.2021).

6 Рожкова, Е. А. Анаболические стероиды как допинги в спорте. / Е. А. Рожкова, Р. Д. Сейфулла, Г. З. Орджоникидзе, В. В. Панюшкин, Ю. М. Кузнецов. – Текст: электронный // Казанский медицинский журнал. – 2009 – № 4. – С. 601-604. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/anabolicheskie-steroidy-kak-dopingi-v-sporte/viewer> (Дата обращения: 15.03.2021).

Ималдинова М.Р.

**ПРИМЕНЕНИЕ ДОПИНГА В СЛОЖНОКООРДИНАЦИОННЫХ
ВИДАХ СПОРТА НА ПРИМЕРЕ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ
ГИМНАСТИКИ**

Научный руководитель – к.б.н., доцент Кулешова М. В.,
УралГУФК, Челябинск, Россия

Ключевые слова: Сложнокоординационные виды спорта, художественная гимнастика, запрещенные субстанции.

Актуальность исследования. На современном этапе создавшаяся острая конкуренция в сложнокоординационных видах спорта является предпосылкой для внесения изменений в правила соревнований и как следствие значительной корректировкой программ спортсменов, что неизбежно приводит к значительному росту сложности элементов техники и качества их исполнения. Ввиду этого спортивная подготовка все более расширяет свои объемы и интенсивность, начинаясь во все более раннем возрасте, что обуславливает увеличение вероятности перегрузок, чрезмерных функциональных напряжений организма, которые приводят к возникновению состояния переутомления, перетренированности и даже срыва адаптации. Все это во многом подталкивает спортсменов и тренеров прибегнуть к фармакологической поддержке тренировочного процесса [1].

Большое значение для успеха в сложнокоординационных видах спорта имеет высокий уровень развития координационных способностей и ловкости в целом.

Сложнокоординационные виды основаны на тончайших элементах движения. Физические нагрузки варьируются в широких пределах.

Большое значение для спортивной результативности имеет психическая устойчивость, повысить которую можно фармакологическими средствами, например растительными препаратами успокаивающего действия (валериана, боярышник без спиртовых компонентов), ноотропами, витаминными комплексами, энергетически богатыми продуктами [4].

Однако, помимо разрешенных препаратов, в спортивном сообществе сплошь и рядом встречается использование спортсменами запрещенных субстанций. Часто спортсмены идут на такой шаг осознанно, чтобы достичь больших результатов и обойти соперников.

Цель исследования: проанализировать применение допинга в сложнокоординационных видах спорта на примере художественной гимнастики.

Результаты и их обсуждение. Художественная гимнастика – самый редкий вид спорта, где встречается применение допинговых средств. В гимнастике главное гибкость, координация и чувство ритма. При этом к гимнасткам предъявляются строгие требования по поводу веса. Для этого некоторые гимнастки ранее прибегали к мочегонным средствам (диуретик). Это вещество вполне безобидное, но у него есть одна особенность – диуретик скрывает применение других допинговых средств. Именно поэтому данное средство было внесено в список запрещенных препаратов. Тем более, что чрезмерное использование этого мочегонного препарата выводит из организма необходимые вещества, плохо сказывается на обмене веществ и нервной системе [2].

Диуретики снижают реабсорбцию натрия и воды в почечных канальцах, увеличивая выведение жидкости из организма. Петлевые диуретики – фуросемид, кислота этакриновая являются наиболее сильными мочегонными средствами. Механизм их действия связан с

угнетением реабсорбции ионов на всем протяжении восходящего отдела петли Генле.

Фуросемид выводит ионы натрия, хлора, калия, кальция, магния, но снижает экскрецию мочевой кислоты.

Спиринолактон – антагонист альдостерона, стероидный калийсберегающий диуретик. Являясь конкурентным антагонистом альдостерона, устраняет его влияние на синтез белков-переносчиков. В результате экскреция ионов натрия увеличивается, но уменьшается выделение калия и мочевины. Эффект развивается постепенно через 4-5 дней и проявляется при достаточно высоком уровне альдостерона [5].

Таким образом, применение диуретиков в спорте может привести к значительной потере воды организмом и, вместе с тем, не вызвать каких-либо улучшений проявления силы, мощности или локальной выносливости при выполнении физических нагрузок анаэробной направленности. Известно, что при дегидратации, вызванной диуретиками, уровень плазмы в крови может снижаться на 8-10 %, тогда как общая масса тела снижается только на 3 %. Такое снижение уровня плазмы приводит к ухудшению функций сердечно-сосудистой системы во время выполнения физической нагрузки, поскольку происходит уменьшение систолического объема крови [5].

Наличие запрещенных субстанций в организме гимнастки определяется с помощью допинг-теста. Он в свою очередь подразделяется на соревновательный и вне соревновательный. Тест вне соревнований может быть проведен на тренировке, сборах или даже дома. Дисквалификация спортсмена при обнаружении у него в пробе запрещенной субстанции впервые составляет 4 года, последующие – отстранением от спорта на всю жизнь. Помимо этого спортсмен лишается завоеванных медалей, призовых мест, на него могут быть наложены

финансовые санкции, он может быть привлечен к административной ответственности.

Один из известных скандалов в российской художественной гимнастике произошел в 2001 году. В крови знаменитых гимнасток Алины Кабаевой и Ирины Чачиной был обнаружен фуросемид (мочегонное средство). Этот препарат используется для быстрой сгонки веса. При этом результаты теста были обнародованы только через два месяца, когда наши гимнастки уже успели выступить в Мадриде. По результатам исследования было выяснено, что фуросемид попал в кровь гимнасток через поддельную пищевую добавку.

Несмотря на это, Международная федерация гимнастики все же дисквалифицировала Алину Кабаеву и Ирину Чачину на два года и лишила медалей, полученных на недавних турнирах [3].

27 мая стало известно, что Александра Семёнова получила два года дисквалификации за нарушение антидопинговых правил. 20-летнюю спортсменку признали виновной в нарушении пункта 2.1 «Общероссийских антидопинговых правил» («Наличие запрещённой субстанции, или её метаболитов, или маркеров в пробе спортсмена»). Конкретное вещество не называлось. Позднее стало известно, что в пробе Семеновой обнаружен фуросемид. Семёнова – чемпионка мира (2014) в групповых упражнениях по художественной гимнастике, двукратная чемпионка Европы (2014) в многоборье и упражнениях с тремя мячами и двумя лентами, серебряный призёр европейского первенства в финалах с десятью булавами [6].

16 апреля на сайте российского антидопингового агентства РУСАДА появилась новость о дисквалификации на четыре года тренера по художественной гимнастике Дарьи Толкачевой. «Художницы» – редкие героини подобных историй, вид далек от частых допинговых скандалов,

последний в России – дисквалификация на два года Александры Семеновой, достаточно взрослой спортсменки, за положительную пробу на фуросемид.

В случае же с Толкачевой за всю историю вида это первая санкция в адрес тренера, которая теперь присоединилась к специалистам по вольной борьбе, боксу, велоспорту, пауэрлифтингу, легкой и тяжелой атлетике – дисциплинам заметно более активным в допинговых нарушениях [3].

Ответственность спортсменов, тренеров, врачей, антидопинговых организаций и других лиц за нарушение антидопинговых правил устанавливается в соответствии с Общероссийскими антидопинговыми правилами, Всемирным антидопинговым кодексом ВАДА и законодательством Российской Федерации.

В заключение отметим, что спортивные санкции в связи с приемом допинга ужесточены. Как говорилось, наказанию подлежат не только спортсмены, но и тренеры, врачи, руководители команд, другие лица, причастные к нарушениям. Запрещаются также провоз, продажа и другие формы распространения допинговых средств [3].

Выводы. Многие спортсмены, стараясь достичь быстрых и хороших результатов, принимают лекарственные препараты, не задумываясь о дальнейших последствиях. Однако, современная система допинг-контроля очень строга и позволяет выявлять применение практически всех существующих запрещенных субстанций. Результативность в художественной гимнастике зависит именно от координационных способностей и применение допинга в основном происходит из-за незнания антидопинговых правил, а также невнимания к принимаемым лекарственным средствам. Но наказание спортсменов не зависит от их незнания. Таким образом, спортсмены и персонал спортсменов обязаны более внимательно следить за соблюдением всех антидопинговых правил.

Список использованных источников

1 Допинг в художественной гимнастике [Электронный ресурс] // URL: <http://danceplus.ru> (Дата обращения: 10.03.2021).

2 Виды спорта и допинг [Электронный ресурс] // URL: <http://vuzlit.ru>.

3 Коняхина Г.П. Организационно-методические основы проведения эстафет в учебном процессе. Учебное пособие [Текст] / Г.П.Коняхина, А.В.Коняхина, Е.В.Борисова. - Челябинск: Издательский центр «Уральская академия», 2017. – 260 с.

4 Применение диуретиков в спорте [Электронный ресурс] // URL: <http://http://sportwiki.to> (Дата обращения: 12.03.2021).

5 Шакамалов Г.М. Сложнокоординационные виды спорта: учебно-методическое пособие. – Челябинск: Издательский центр «Уральская академия», 2020. – 91 с.

Миронова Е. Ю.

ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СПОРТЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК

Научный руководитель – к.б.н., доцент Григорьева Н.М.

УралГУФК, Челябинск, Россия

Ключевые слова: БАД, ВАДА, допинг, запрещённые субстанции, здоровье, Консенсус МОК, пищевые добавки, спортсмены.

Актуальность. В настоящее время биологически активные добавки (БАД) широко используются как в массовом спорте, так и в спорте высших достижений. БАД могут помочь обеспечить организм необходимыми питательными веществами и повысить работоспособность. Однако доказательства эффективности в спорте существуют лишь для небольшого перечня БАД. В то же время недостаточная безопасность и фальсифицированный состав некоторых БАД могут не только нанести вред здоровью спортсмена, но и стать причиной нарушения антидопинговых правил.

Цель работы - проанализировать основные цели и причины применения БАД спортсменами; рассмотреть риски, связанные с употреблением БАД, в том числе, с позиции антидопинговой безопасности; представить алгоритм принятия решения о необходимости применения БАД с учётом требований Всемирного антидопингового агентства (ВАДА).

Результаты и их обсуждение. Согласно определению, данному Международным олимпийским комитетом (МОК), «БАД – это пища, её компоненты, питательные вещества или непищевые смеси, которые принимаются в дополнение к обычному питанию с целью улучшения

здоровья или улучшения эффективности подготовки» [8]. Пищевые добавки, используемые спортсменами, исходя из главной цели применения, можно разделить на несколько групп [3].

Цели применения БАД:

1. Предупреждение или устранение дефицита питательных веществ (нутриентов). К таким добавкам относятся препараты витамина D, железа и кальция. Выраженный дефицит этих нутриентов может привести к снижению физической работоспособности или повышенному травматизму.

2. Обеспечение энергией и микронутриентами в наиболее удобной форме. Зачастую спортсменам в период тренировок и соревнований неудобно принимать обычную пищу, содержащую все необходимые питательные вещества. Кроме того, потребность в этих веществах у современных спортсменов настолько велика, что обычное питание не может её удовлетворить в полной мере. В этом случае спортивное питание является удобным способом обеспечения организма энергией и микронутриентами. К этой группе пищевых добавок относятся спортивные напитки и батончики, протеины, гейнеры и ряд других добавок.

3. Непосредственное улучшение физической подготовленности. Некоторые БАД могут помочь спортсмену при максимальных нагрузках и соревнованиях. Международное экспертное сообщество относит к этой группе кофеин, моногидрат креатина, нитраты, бикарбонат натрия и, пока условно, бета-аланин.

4. Опосредованное улучшение физической и функциональной подготовленности. Целый ряд БАД повышает эффективность выступления косвенно, поддерживая здоровье спортсмена, давая возможность проведения более интенсивных тренировок, нормализуя состав тела, способствуя ускорению восстановления и повышая возможности адаптации. К наиболее популярным БАД этой группы относят витамины С,

D, E, пробиотики, глутамин и его производные, омега-3 жирные кислоты, моногидрат креатина и некоторые другие добавки.

Как показывают опросы, в различных видах спорта от 40 до 100% спортсменов используют БАД, и частота приёма БАД возрастает с повышением уровня спортивного мастерства. При этом далеко не всякая мотивация является достаточно обоснованной: спортсмены могут принимать добавки, если они предоставляются спонсором или распространяются бесплатно, либо в качестве перестраховки, на всякий случай, особенно, если известно, что соперники также используют добавки [2]. Представления о кажущейся безопасности БАД, в отличие от фармакологических средств, приводят к тому, что спортсмены начинают принимать добавки самостоятельно, без консультации со специалистами, не задумываясь о негативных эффектах и риске нарушения антидопинговых правил.

Причины негативных эффектов БАД могут быть различными, включая недостаточную безопасность и фальсифицированный состав, а также неправильное применение их спортсменами. Если у спортсмена нет дефицита питательных веществ, пищевые добавки могут не только не улучшать эффективность выступления на соревнованиях, но и способны оказывать пагубное влияние на здоровье. Например, применение добавок, содержащих железо, спортсменами, у которых нет его дефицита, может привести к рвоте, диарее, патологии печени. Бикарбонаты, если их принимать в больших количествах, могут стать причиной желудочно-кишечных нарушений. Избыточное потребление кофеина приводит к таким побочным эффектам, как тошнота, тревожность, учащение сердечного ритма, бессонница [4].

Потенциальная опасность БАД также связана с особенностями законодательного регулирования производства и контроля над составом

БАД. Пищевые добавки классифицируются как продукты питания, а не как фармацевтические препараты, поэтому производители не обязаны предоставлять доказательства не только эффективности, но и, самое главное, безопасности продукта. Постоянный мониторинг качества БАД не ведётся, а изъятие некачественного продукта производится только, когда проблемы при его приёме возникают у большого числа потребителей. Не так давно с рынка были отозваны БАД, содержащие слишком большие дозы витаминов А, D, B₆, а также посторонние включения, такие как свинец, битое стекло и фрагменты металла. Частыми являются также пищевые расстройства из-за нарушений при производстве и хранении БАД.

Самой большой проблемой для спортсменов, которые соблюдают положения Антидопингового кодекса, является опасность присутствия в БАД запрещённых субстанций. Спортсмены, которые используют, намереваются использовать или хранят БАД, содержащие субстанции из Запрещённого списка, рискуют подвергнуться длительной дисквалификации, независимо от того, совершено ли данное нарушение преднамеренно или случайно. Даже если БАД загрязнено незначительным количеством запрещённых субстанций, не способных как-то повлиять на спортивный результат, всё равно использование такой добавки может привести к положительной допинг-пробе и дисквалификации.

Причины, по которым спортсмен может принять запрещённую субстанцию вместе с БАД, различны. Многие спортсмены убеждены, что БАД являются натуральными продуктами и жёстко контролируются, поэтому безопасны. Другие сталкиваются с большим количеством химических наименований субстанций в Запрещённом списке и не в состоянии выявить их на этикетке. Однако наиболее значительной проблемой является отсутствие на этикетке достоверной информации о

составе продукта. По данным Медицинской комиссии МОК, исследовавшей 600 наиболее популярных БАД, почти в каждой пятой добавке обнаружена запрещённая ВАДА субстанция, которая не была указана производителем на этикетке [2].

Перечень запрещённых субстанций, которые могут быть обнаружены в БАД, включает субстанции из различных разделов запрещённого списка, в том числе стимуляторы, анаболические агенты, селективные модуляторы рецепторов андрогенных рецепторов, диуретики, бета-2-агонисты и средства, подавляющие аппетит [1, 5, 7]. Приведём примеры:

1. Стимуляторы. К таким препаратам относится метилгексанамин, который начиная с 2006 г. стал выпускаться Proviant Technologies под торговым названием «геранами́н» и применялся в спорте как диетическая добавка для улучшения работоспособности, увеличения ментальной сосредоточенности и сжигания жира. В 2009 г. метилгексанамин был добавлен в Запрещённый список. После многочисленных скандальных историй с обнаружением метилгексанамина в допинг-пробах многие известные производители БАД исключили из состава данное вещество, однако в 2015-2016 годах массово начали выпускаться новые добавки, основным действующим веществом которых вновь стал метилгексанамин. Проблемы, связанные с этим стимулятором, заключаются в том, что метилгексанамин содержится на упаковочных этикетках под очень широким спектром названий: 1,3-диметиламина́мин (ДМАА), 1,3-диметилпентила́мин, 2-гексана́мин, 2-амино-4-метилгексан, 4-метил-2-гексана́мин, 4-метилгексан-2-амин, флорадрен, фортан, фурамин, герана́мин, экстракт герани, экстракт цветков герани, масло герани, стебли и листья герани, метекса́мин и т.д. Не так давно антидопинговые лаборатории выявили новое вещество 1,3-диметил-бутила́мин (ДМБА),

которое имеет схожую структуру с запрещённым метилгексанамином и применяется для его замещения в рецептурах БАД.

Ряд пищевых добавок содержит стимуляторы эфедрин и его аналоги (псевдоэфедрин, метилэфедрин), кофеин, 3,4-метилендиокси-N-метиламфетамин («экстази»), которые могут быть заявлены или не заявлены на упаковочных этикетках. На некоторых этикетках пищевых добавок вместо химических названий упоминаются природные источники эфедрина, например, *Ephedra sinica* (эфедра синика). Некоторые компании добавляют в свои продукты стимуляторы фенилэтиламины, входящие в Запрещенный список, и указывают их как *Acacia rigidula* (акация ригидула) на этикетке.

Помимо аспектов нарушения антидопинговых правил, связанных с добавками, содержащими стимуляторы, существуют потенциальные риски для здоровья: учащение сердцебиения, тремор, бессонница, повышенная раздражительность и психозы.

2. «Классические» анаболические стероиды. Примерами являются метандиенон, станозол, болденон, оксандролон, дегидрохлорметилтестостерон и др., которые были обнаружены в некоторых пищевых добавках и витаминных препаратах, свободно доступных на рынке. Эти ингредиенты были либо указаны на этикетке под другим названием, либо не указаны вообще. Концентрации этих стероидов в БАД были такого порядка (свыше 1 мг/г), что даже в пределах рекомендуемого приёма добавок спортсменов получал сверхтерапевтические дозы, поэтому кроме нарушения антидопинговых правил, весьма вероятны серьёзные негативные последствия для здоровья: угревая сыпь, гипертония, нарушения мозгового кровообращения, агрессия, психозы, бесплодие и др.

Кроме «классических» стероидов на сегодняшний день выявлено несколько десятков синтезированных «дизайнерских» стероидов:

простанозол, метастерон, андостатриендион и др. Мало что известно об их фармакологическом действии и безопасности для человека. Они производятся исключительно для «чёрного» рынка пищевых добавок. Среди других «новых» молекул на «чёрном рынке» также присутствуют селективный модулятор андрогенных рецепторов (SARM) и агонисты дельта рецептора, активируемого пролифератором пероксисом (PPAR- δ), декларируемые как анаболическое и повышающее выносливость средства соответственно.

4. Пептидные гормоны. Пищевые добавки часто рекламируются производителями как способные повысить уровень гормона роста в организме. Однако исследования показали, что, хотя гормон роста действительно увеличивает мышечную массу, он не оказывает благотворного влияния на силу или физическую работоспособность тренированных спортсменов.

Несколько лет назад были обнаружены пищевые добавки, рекламируемые как обладающие анаболическими и жиросжигающими свойствами и содержащие гормон роста - высвобождающий пептид (GHRP-2), который относится к запрещённым субстанциям.

Всё, что может дать конкурентные преимущества, включая БАД, кажется спортсменам весьма привлекательным для достижения успеха. Поэтому БАД, по-видимому, будут всегда оставаться составной частью спорта.

Для решения назревших проблем в 2018 г. был принят Консенсус МОК относительно использования пищевых добавок в спорте высших достижений [8]. В этом документе сформулированы положения, касающиеся всех сторон использования продуктов спортивного питания и БАД в спортивной практике. В Консенсусе предлагается для адекватного

выбора пищевых добавок использовать так называемое «древо принятия решений».

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 и биохимических параметров для повышения эффективности выступления. С другой стороны лежит стоимость, возможность приема неэффективных БАД, возможный риск для здоровья и потенциальный риск нарушений антидопинговых правил.

При принятии решения о необходимости применения БАД спортсмен должен взвесить все за и против и проконсультироваться со специалистом. Это поможет лучше понять соответствие свойств БАД требованиям, которые предъявляются к организму спортсмена с учетом особенностей вида спорта и состояния здоровья. Оценка пищевого статуса спортсмена позволит оценить возможные дефициты питательных веществ и подобрать необходимые БАД.

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 эффектам добавки. При использовании новых БАД необходимо оценивать результаты после достаточно длительного приема, чтобы исключить случайный или суггестивный эффект.

Для очень небольшой части БАД существуют более или менее объективные доказательства их эффективности в спорте при незначительном риске возможных нежелательных последствий [4]. Зачастую анализ доказательств эффективности и безопасности БАД затруднителен. Практически нет стимулов, которые побуждали бы производителей БАД инвестировать 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) или проведение исследований на общей популяции людей. Если у спортсменов-любителей применение некоторых БАД способно вызвать существенное увеличение работоспособности, то у высококвалифицированных спортсменов данный эффект может быть незначительным, либо вообще отсутствовать [6].

В Консенсусе МОК указывается, что исследование биологических эффектов добавок должно быть рандомизированным двойным-слепым плацебо-контролируемым. При этом все добавки должны соответствовать требованиям ВАДА. Спортсмену следует убедиться, что БАД, которые он принимает, не имеют высокого риска контаминации запрещенными субстанциями.

Однако 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. Полностью гарантировать отсутствие риска при приеме БАД невозможно [2].

Выводы. Таким образом, биологически активные добавки способны восполнить дефицит необходимых питательных веществ и повысить работоспособность, однако они же могут нанести вред здоровью в случае

неправильного использования, а также могут стать причиной нарушения антидопинговых правил.

По мнению ряда специалистов в области спортивного питания решение проблем, связанных с использованием БАД спортсменами, должно проводиться в нескольких направлениях [3, 6]:

- необходима отдельная нормативная база для разработки и применения алгоритма тестирования пищевых добавок с целью оценки их риска провоцировать положительный результат допинг-теста;

- задачей спортивного медицинского сообщества является идентификация продуктов с доказанной эффективностью, определение их места и роли в различных ситуациях и периодах подготовки спортсмена, а также в динамике многолетнего совершенствования, установление безопасного диапазона с точки зрения дозы, частоты и длительности использования; для решения этих задач необходимо обучение и специализация профессионалов в области спортивной медицины и серьёзная исследовательская работа;

- необходимо широкое обсуждение медицинских, физиологических и этических вопросов для обеспечения того, чтобы спортсмен имел информацию, необходимую для осознанного выбора тех или иных пищевых добавок.

Список использованных источников

1. Ван дер Бийль, П. Диетические добавки, содержащие запрещённые вещества / П. ван дер Бийль, В. А. Тутельян // Вопросы питания. – 2013. – № 6. – С. 6-13.

2. Деревоедов, А. А. Биологически активные добавки в спорте: современный взгляд / А. А. Деревоедов, Ю. В. Мирошникова, Т. А. Пушкина

и др. // Лечебная физкультура и спортивная медицина. – 2018. – [№ 4](#) (148). – С. 10-19.

3. Дмитриев А., Гунина Л. Спортивная нутрициология: наука и практика реализации в аспекте повышения работоспособности и сохранения здоровья спортсменов. Консенсус МОК // Наука в олимпийском спорте, – 2018. – № 2. – С. 70-80.

4. Мирошникова Ю. В., Высотский И. Э., Выходец И. Т. и др. Актуальные вопросы противодействия допингу в спорте в практике врача. Биологически активные добавки : руководство для врачей по спортивной медицине / Под ред. проф. Уйба В. В. – Москва, 2018. – 36 с.

5. Планида, Е. В. Проблемные вопросы использования в спорте запрещённых субстанций / Е. В. Планида // Ученые записки Белорусского государственного университета физической культуры. – 2019. – № 22. – С. 241-247.

6. Сейфулла, Р. Д. Морально-этические, правовые и медицинские аспекты стендовых испытаний и практического внедрения биологически активных веществ в спорт высших достижений / Р. Д. Сейфулла, З. Г. Орджоникидзе, Е. А. Рожкова, А. Е. Дружинин // Теория и практика физической культуры. – 2008. – № 1. – С. 54-58.

7. Garthe I., Maughan R.J. Athletes and supplements: prevalence and perspectives // International journal of sport nutrition and exercise metabolism. – 2018. – Vol. 28, № 2. – P. 126-138.

8. IOC Consensus Statement: dietary supplements and the high-performance athlete / R.J. Maughan [et al.] // International journal of sport nutrition and exercise metabolism. – 2018. – Vol. 28, № 2. – P.104-125.

Пенизев С. Ю.

БЕТА-АДРЕНОБЛОКАТОРЫ В СПОРТЕ

Научный руководитель – к.б.н., доцент Кулешова М. В.,
УралГУФК, Челябинск, Россия

Ключевые слова: бета-адреноблокаторы, спорт, антидопинг, WADA.

Актуальность исследования. На сегодняшний день употребление допинга в спорте – одна из самых распространённых и актуальных проблем. С ростом конкуренции на международной спортивной арене употребление допинговых веществ становится все более распространённым, что ведёт в свою очередь к опасности нанесению вреда здоровью спортсменов, в также к несоблюдению одного из основополагающих принципов олимпизма «Fair play» (принципа честной игры). Одним из видов допинга в спорте является употребление бета-адреноблокаторов.

Цель работы: оценить влияние бета-адреноблокаторов на организм спортсмена как запрещенного допингового вещества.

Результаты и их обсуждение. Согласно терминологии WADA, допингом признаются биологически активные вещества, способы и методы для принудительного повышения спортивной работоспособности, которые оказывают побочные эффекты на организм и для которых имеются специальные методы обнаружения. К ним, в частности, относятся препараты, стимулирующие синтез мышечных белков после воздействия нагрузок на мышцы.

Бета-адреноблокаторы первоначально разрабатывались в качестве средств для терапии ишемической болезни сердца, а также связанных с

этим заболеванием недугов: инфаркт, стенокардия, аритмия, тахикардия. Кроме того, этот класс препаратов используется для нормализации артериального давления. Запреты на использование данного класса препаратов вступили в силу в 1984 году.

Все запрещенные субстанции в данном классе относятся к особым субстанциям. Согласно запрещенному списку препаратов РУСАДА от 1 января 2021 года, бета-блокаторы запрещены только в соревновательный период в следующих видах спорта: Автоспорт, Бильярдный спорт, Дартс, Гольф, Лыжный спорт/сноуборд, Подводное плавание.

Помимо соревновательного периода бета-блокаторы запрещены также и во внесоревновательный период в видах спорта: Стрельба, Стрельба из лука.

Бета-адреноблокаторы стали достаточно распространены среди спортсменов в качестве средств, снижающих активность ЦНС. Их использование приводит к снижению пульса, уменьшению сократительной способности сердца, снижению показателя фракции сердечного выброса и уменьшению потребности сердечной мышцы в кислороде. Вместе с тем, уменьшается возбудимость и проводящая активность сердечной мышцы. В спортивной практике бета-адреноблокаторы применяются для снижения возбудимости, тремора конечностей, уменьшения частоты пульса, что к примеру, является немаловажным плюсом при стрельбе из стрелкового оружия и лука. Кроме того, данный класс препаратов может применяться прыгунами с трамплина, саночниками и бобслеистами. Часть препаратов данного класса может применяться также для уменьшения степени выраженности болевого синдрома. Наряду с этим бета-блокаторы отрицательным образом воздействуют на спортивные показатели, особенно, в тех видах спорта, которые требуют выносливости. К примеру, использование бета-блокаторов подавляет активность кровеносной

системы, снижает уровень гемоглобина и триглицеридов в крови. Вдобавок ко всему, длительный приём бета-адреноблокаторов снижает скорость метаболических реакций в организме на 10-15%.

Адреноблокаторы, помимо воздействия на адренорецепторы, подавляют активность норадреналина. Исходя из воздействия на разные виды адренорецепторов, они подразделяются на альфа-адреноблокаторы (пирроксан) и бета-адреноблокаторы (метопролол).

Пирроксан – альфа-адреноблокатор с общим воздействием на организм, который, как правило, угнетает альфа-адренорецепторы в мозге, модулирует активность симпатической нервной системы. Данное гипотензивное средство оказывает седативное воздействие, устраняет покраснение кожи, снижает кровяное давление, увеличивает работоспособность, а также уменьшает симптомы головной боли, перенапряжения, тревожности, кожного зуда. При употреблении пирроксана возможна брадикардия, артериальная гипотония, возникновение приступов стенокардии, ортостатическая гипотензия, аритмия, головокружение, гиперемия кожных покровов, заложенность носа, диарея, повышение секреции соляной кислоты в желудке.

Метопролол – кардиоселективный бета-адреноблокатор. Пролонгированная форма препарата уменьшает развитие сердечной недостаточности, стенокардии, тахикардии. Препарат применяют при нарушении сердечного ритма, постинфарктном периоде, функциональном нарушении сердечной деятельности, сопровождающемся сердцебиением. Незначительно влияет на бета-адренорецепторы в лёгких и сосудах. При употреблении метопролола возможна слабость, утомляемость, головокружение, головная боль, мышечные судороги, ощущение холода и парестезии в конечностях. Возможны также: брадикардия, артериальная гипотензия, появление симптомов сердечной недостаточности с

периферическими отеками, уменьшение секреции слезной жидкости, конъюнктивит, ринит, депрессия, нарушение сна, кошмарные сновидения, сухость во рту, рвота, диарея, запор.

Классификация препаратов данного типа зависит от способности подавлять различные виды адренорецепторов.

Бета-адреноблокаторы оказывают следующие эффекты:

Антиангиальный эффект, предотвращающий стенокардию. Эффект обусловлен подавлением хронотропного и инотропного воздействия, вызванного выбросом адреналина и норадреналина в кровь. Как правило, на фоне приёма бета-блокаторов потребность сердца в кислороде уменьшается. Помимо этого, данный класс препаратов подавляет метаболическую активность адреналина и норадреналина. При этом, отмечается, уменьшение энерготрат миокарда и нормализуется коронарный кровоток, что предотвращает дальнейшее развитие ишемической болезни сердца.

Антиаритмический эффект обусловлен снижением проводимости и сердечного ритма, поскольку бета-блокаторы ингибируют рецепторы проводящей системы сердца.

Антигипертензивное действие связано со снижением сердечной фракции и подавлением функций ренина и ангиотензина.

Общее периферическое сосудистое сопротивление под воздействием бета-адреноблокаторов может повышаться за счёт снижения фракции выброса. Бета-адреноблокаторы воздействуют не только на сердце и сосуды, но также и на другие системы организма. К примеру, бета-блокаторы могут снижать внимание во время управления транспортом, воздействуя угнетающим образом на нервную систему.

Употребление бета-блокаторов может оказывать пагубное влияние на организм спортсмена, Побочными действиями данных препаратов

являются: резкое снижение показателей артериального давления, уменьшение частоты сердечных сокращений, стенокардия, межрёберная невралгия, головные боли, головокружения, гиперплазия назальной слизистой, ортостатическая гипотензия, аритмии, диспепсия, учащённый диурез, переутомление, сонливость, тошнота, рвота.

Выводы. Таким образом, употребление бета-блокаторов в большей степени оказывает лечебный эффект на организм. Употребление данных веществ спортсменом при регулярных тренировочных и соревновательных нагрузках может привести к снижению работоспособности, нарушению работы сердечно-сосудистой системы, а также к санкциям антидопинговых организаций в виде отстранений от соревнований.

Сартасова М. Е.

НЕОБОСНОВАННАЯ ПОПУЛЯРНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МЕЛЬДОНИЯ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ СПОРТЕ

Научный руководитель – к.б.н., доцент Кулешова М. В.,
УралГУФК, Челябинск, Россия

Ключевые слова: мельдоний, влияние на работоспособность, спорт.

Актуальность. Милдронат запрещён в спорте с 1 января 2016 года. До этого, в течение некоторого времени, инспекторы WADA вели наблюдение за его действием на человеческий организм. Этот запрет вызвал высокий интерес к препарату, им заинтересовались даже те, кто не относится к спорту высших достижений. На этот момент их девиз был простой: «Если запретили, значит точно работает». Но в этой статье мы опровергнем этот факт.

Целью работы являлось изучение влияния препарата на работоспособность спортсмена.

Результаты и их обсуждение. Милдронат использовался спортсменами в спорте с целью повышения работоспособности, выносливости, снижения симптомов перенапряжения организма, так же, по их мнению, препарат оказывал важнейшую роль на обменные процессы.

Милдронат (мельдоний) – это лекарственный препарат, который впервые синтезирован в 70-е года двадцатого века профессором Иваром Калвиньшем. В момент исследования он пытался отыскать в организме человека ресурсы, которые утрачиваются при перегрузках организма, чтобы восполнить их. Таким образом было обнаружено вещество гамма – бутерабитоин. Но чтобы упростить хранение и применение, создали

мельдоний. Этот препарат входит в класс S4 – гормоны и модуляторы метаболизма. Мельдоний способен нормализовать обмен веществ клеток, страдающих от ишемии и гипоксии. Он используется при заболеваниях сердечно-сосудистой системы, прописывается пациенту после операционных вмешательств, с целью поддержания состояния организма.

Но является ли милдронат допингом в спорте? На тот момент, когда препарат запретили в спорте, появилось очень много спорных вопросов. В первую очередь создатель препарата заявил, что мельдоний никак не влияет на повышения результатов в момент соревнований. Во вторую очередь оказалось, что препарат больше употреблялся спортсменами из России (примерно 17%) и меньше спортсменами стран СНГ (около 2,2%), потому что в таких странах было сложно найти в доступе этот препарат. Так же появилось обоснование того, что спортсмены употребляли милдронат с целью скрывания более серьёзных веществ.

По словам Ивара Калвиньша, мельдоний создан для того, чтобы защищать клетки сердечной мышцы от повреждений в период высоких нагрузок, при работе на максимальном потреблении кислорода, чтобы снизить риск получения ишемических болезней сердца. Следовательно, этот препарат не делает людей быстрее, сильнее и выносливее. Поэтому милдронат вряд ли является сверхневероятным допингом.

Выводы. Таким образом мы можем сделать вывод, понятно, что мельдоний стал жертвой некой спортивной игры, и потянул за собой имена честных знаменитых спортсменов. Очевидно, милдронату нет места в современном спорте, поэтому его применение не рекомендовано, с целью защиты вас от социальной агрессии. Живите здоровыми людьми, занимайтесь честным и чистым спортом. И помните, что в России введена уголовная ответственность за склонение спортсмена, тренера и

специалистами по спортивной медицине к использованию запрещенных препаратов.

Список использованных источников

1 Мельдоний в спорте, как его принимать и насколько он безопасен [Электронный ресурс] // URL: <https://www.nashermak.ru/meldonij-v-sporte/>. (Дата обращения: 25.03.2021).

2 Михалёв Д. Что такое мельдоний и для чего его назначают [Электронный ресурс] // URL: <https://training365.ru/что-такое-meldonij/>. (Дата обращения: 25.03.2021).

Харина Д. А.

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ДОПИНГ: СОВРЕМЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ РИСКИ

Научный руководитель – к.б.н., доцент Харина И. Ф.,
УралГУФК, Челябинск, Россия

Ключевые слова: гены, генетический допинг, запрещенный список,

Актуальность. Спорт высших достижений требует от организма мобилизации всех систем и функциональных резервов. Работа на максимальных мощностях приводит к адаптационным изменениям, спортсмены вынуждены использовать различные фармакологические препараты с целью поддержания здоровья. Но лидерские качества и желание преобладания над соперником провоцируют употребление лекарственных препаратов, многие из которых внесены WADA в запрещенный список. В этой работе мы остановимся на изучении генного и клеточного допинга, включенного в запрещенные во все время субстанции.

Всемирный Антидопинговый Кодекс, вступивший в силу с 1 января 2021 года включает раздел М3. ГЕННЫЙ И КЛЕТОЧНЫЙ ДОПИНГ.

Эти методы «запрещены, как способные улучшить спортивные результаты»:

1. Использование нуклеиновых кислот или аналогов нуклеиновых кислот, которые могут изменять последовательности генома и / или изменять экспрессию генов по любому механизму. Это включает в себя, но не ограничивается технологиями редактирования генов, подавления экспрессии генов и передачи генов.

2. Использование нормальных или генетически модифицированных клеток»

Цель нашей работы: изучить современные научные данные о возможностях и потенциальных рисках применения генетического допинга, представленных в открытых научных публикациях.

Результаты и их обсуждение. Итак, мы обнаружили, что в 2003 г. было заведено первое в мире «уголовное дело о применении в спорте генного допинга. Компанией Oxford BioMedica был разработан репоксиген – препарат на основе аденовирусного вектора, несущего ген эритропоэтина. Репоксиген был создан как антианемическое средство и не предназначался для использования в целях достижения высоких спортивных результатов. Данный препарат стал печально известен после того, как немецкий тренер Томас Спрингштейн (Thomas Springstein) опробовал его на своих подопечных. Эта ситуация вызвала большой общественный резонанс не только из-за самого факта применения допинга, но и из-за того, что Спрингштейн экспериментировал с репоксигеном на юниорах в возрасте до 18 лет» [2].

По данным исследования авторов [1] «к 2005 году установлено 9 групп генов, которые используются в качестве спортивного допинга. Действие каждого вида генов детерминирует какой-либо признак организма спортсмена. Классификация генного допинга:

1. эпоген – направлен на эритропоэз;
2. мышечный ген – направлен на миофибрилярную гипертрофию;
3. ген сосудистого эндотелиального роста – направлен на улучшение свойств сосудов;
4. ген, направленный на усиление транскрипционного фактора (сверхбыстрого миозина);
5. ген жироксигающего протеина;

6. ген механического фактора роста, направленный на гипертрофию мышц;

7. ген тестостерона»

Методы введения:

Наиболее распространенным физическим методом является электропорация, основанная на применении высоковольтного электрического импульса, что приводит к образованию гидрофильных пор в клеточной мембране диаметром всего несколько нанометров. Электропорация является очень эффективным методом, и одной из ее сильных сторон является защита клеток от введения нежелательных веществ во время доставки трансгена. В настоящее время электропорация является наиболее часто используемым методом введения ДНК в клетки кожи или клетки печени [2].

Биохимические методы включают использование химических носителей, которые образуют комплексы с нуклеиновыми кислотами для нейтрализации их отрицательного заряда. Такие комплексы проникают в клетку путем фагоцитоза, а реже – путем слияния с клеточной мембраной. Некоторые из химических носителей облегчают высвобождение нуклеиновой кислоты в цитоплазму из эндосомы и защищают ее от клеточных нуклеаз [2].

Объектами терапевтического гена выступают аденовирусы, ретровирусы и липосомы. Аденовирус (твердый) получается путем изъятия его собственного генетического материала и становится объектом введения терапевтического гена в ядро. Патогенность ретровируса, которая меньше, чем у предыдущего, перед внедрением терапевтического гена в его ДНК должна быть подавлена. Липосома – это липидная микрокапсула, в которой находится восстанавливающий ген [3].

Непосредственное введение генетического материала в патологические клетки человека осуществляется аэрозолями или инъекциями. Представляется возможным собрать соматические клетки и повторно имплантировать их после создания в искусственных условиях адекватного генетического материала [3].

Нанодопинг представляет собой роботов размером порядка 10^{-9} м, которые включаются в работу определенных анатомических систем организма человека. Они влияют на функции, высвобождая активные вещества в определенное время. Устройство представляет собой нанокапсулу [4].

Потенциальные риски, как оказалось, связаны с увеличением мышечной массы за короткий промежуток времени, что может способствовать развитию кардиомиопатии и впоследствии приведет к сердечному приступу. Чрезмерный рост мышечной массы также приводит к перегрузке костно-мышечной системы, что чревато травмами костей сухожилий, связок.

Ключевая проблема, с которой сталкивается WADA -это обнаружения генного допинга. Обнаружение генного допинга затруднено, так как экспрессируемые белки идентичны эндогенным вариантам того же белка. Методы, которые могут обеспечить специфическое обнаружение генного допинга – это биопсия мышц для тестирования на инъекционные вирусные частицы и иммунологическое обнаружение антител, продуцируемых в ответ на инъекционные вирусные частицы. В литературе также раскрыт новый метод определения генного допинга, Он основывается на *sp*iPCR (single-copy primer-internal intron-spanning PCR) и для его проведения достаточно образца цельной крови. Принцип метода заключается в выявлении различия в структуре между трансгенной и геномной ДНК – трансгенная ДНК не содержит интронных последовательностей.

Чувствительность метода достаточно высока. С его помощью можно обнаружить трансгенную ДНК в огромном количестве геномной ДНК.

Выводы. Современные возможности и потенциальные риски использования генетического допинга на современном этапе развития спортивной генетики связаны с введением генетически модифицированной ДНК, не содержащей интронной последовательности, и ее обнаружение в геноме спортсмена, а также потенциальное влияние экспрессии гена на заболевания сердечно-сосудистой системы.

Список использованных источников

1 Аксенов М.О. Генетические технологии и генный допинг в спорте высших достижений / Аксенов М.О., Багуза В.М. // В сб.: М-лы Всерос. науч.-практ. конф. по вопросам спортивной науки в детско-юношеском спорте и спорте высших достижений. Сборник материалов конференции. – 2016. – С. 890-903.

2 Пономарева О.В. Генетика в современном спорте: научные технологии для новых достижений / О.В. Пономарева // Наука молодых (Eruditio Juvenium). – 2018. – Т. 6. – № 4. – С. 569-581.

3 Стурбос Х. Генная терапия, или допинг будущего / Х. Стурбос, Э. Мейер, П. Шамаш, Й. Куммиски, П.А. Де Мерод Лувейн // Наука в олимпийском спорте. – 2019. – № 4. – С. 24-26.

4 Ширков Ю.А. Инновации в сфере производства допинга и борьбы с ним / Ю.А. Ширков // Региональный вестник. – 2019. – № 4 (19). – С. 9-11.

Шумилина В. А.

ДОПИНГ В ЛЁГКОЙ АТЛЕТИКЕ. СОВРЕМЕННАЯ СИТУАЦИЯ

Научный руководитель – к.б.н., доцент Кулешова М. В.,
УралГУФК, Челябинск, Россия

Ключевые слова: лёгкая атлетика, отстранение российских спортсменов, виды допингов.

Цель исследования: Проанализировать применение допинга в лёгкой атлетике, оценить современную обстановку.

Актуальность исследования. Данная тема была и остается особенно актуальной и в наше время, так как в 2015 году произошел международный скандал, связанный с обвинениями российских легкоатлетов в массовом применении допинга. Лёгкая атлетика один из самых древних и первых видов спорта в Олимпийских Играх, поэтому спортсмены всегда были заинтересованы в увеличении своих результатов любым способом.

Результаты исследования и их обсуждение. После нескольких предварительных этапов на протяжении 2014-2015 годов основная часть скандала разразилась 9 ноября 2015 года после публикации отчёта комиссии Всемирного антидопингового агентства (WADA) по расследованию деятельности российского антидопингового агентства (РУСАДА). В отчёте содержались обвинения в массированных и систематических сокрытиях применения допинга российскими спортсменами.

На основании проведённого расследования WADA рекомендовала Международной ассоциации легкоатлетических федераций (IAAF)

дисквалифицировать Всероссийскую федерацию лёгкой атлетики (ВФЛА), лишить лицензии Московскую антидопинговую лабораторию, а также отстранить российских легкоатлетов от соревнований под эгидой Международной федерации лёгкой атлетики. Комиссия также отметила коррупцию внутри Международной ассоциации легкоатлетических федераций (IAAF), руководитель которой Лами Диак ушёл в отставку. Свидетельства этого были переданы Интерполу для расследования (в ноябре 2015 года Диак был арестован французской полицией) [3].

17 июня 2016 года совет IAAF, основываясь на рекомендациях WADA, оставил в силе своё решение о дисквалификации ВФЛА.

В ноябре 2019 года глава Олимпийского комитета России Станислав Поздняков призвал ВФЛА полностью обновить свое руководство. Он заявил, что деятельность легкоатлетической организации наносит репутационный урон отечественному спорту. В декабре 2019 года глава РУСАДА Юрий Ганус предложил в полном составе отстранить тренеров сборной России по легкой атлетике с последующим замещением должностей на всех уровнях. Министерство спорта России 31 января 2020 года приостановило государственную аккредитацию ВФЛА, так как «нынешнее руководство ВФЛА не приняло достаточно мер по борьбе с допингом, не выстроило отношений с международной федерацией».

Комиссия пришла к выводу, что в России допускались систематические нарушения, из-за которых нельзя говорить о проведении в стране эффективной антидопинговой программы. В отчёте отмечается, что на основе выявленной информации можно утверждать, что ВФЛА, РУСАДА и Российская Федерация в целом не следуют правилам всемирного антидопингового кодекса. Комиссия предложила WADA объявить ВФЛА и РУСАДА организациями, не соблюдающими кодекс.

Комиссия предложила WADA как можно скорее отозвать аккредитацию у московской лаборатории РУСАДА и уволить её главу. Предлагается также приостановить деятельность ВФЛА.

Комиссия рекомендовала пожизненно дисквалифицировать пятерых российских легкоатлетов и пятерых тренеров и докторов [1].

Виды допингов в лёгкой атлетике. Начнём с того допинга, в употреблении которого подозреваются Екатерина Юрьева и Ирина Старых. Эритропоэтин – это гормон, который стимулирует образование эритроцитов из поздних клеток-предшественников и повышает выход ретикулоцитов из костного мозга в зависимости от потребления кислорода. Эритропоэтин – своеобразная копия природного почечного гормона. После попадания в кровь он активизирует процесс созревания эритроцитов.

Физиологическая роль: эритропоэтин (ЭПО) повышает количество гемоглобина в крови, таким образом, кровь может переносить больше кислорода в организме, благодаря чему улучшается выносливость [4].

Анаболические стероиды (тестостерон, станозолол, нандролон, метенолон). По своей сути анаболики – это фармакологические препараты, которые имитируют действие мужского полового гормона – тестостерона и дигидротестостерона. Анаболические стероиды ускоряют синтез протеина внутри клеток, что приводит к выраженной гипертрофии мышечной ткани (в целом этот процесс именуется анаболизмом).

Физиологическая роль: за счёт применения стероидов происходит значительный прирост мышечной массы (5–10 кг в месяц), увеличиваются силовые показатели, выносливость, производство эритроцитов, укрепляется костная ткань, уменьшаются жировые запасы.

Диуретики (хлорталидон, ацетазолamid, триамтерин, фуросемид). Диуретики – это мочегонные средства, которые часто используются для удаления лишней жидкости из организма с целью придания рельефности

мышцам. Обычно используются перед соревнованиями, так как эффект довольно короткий. Диуретики можно принимать во время стероидного цикла, так как анаболические стероиды вызывают избыточное скопление жидкости. Интенсивное мочеотделение помогает выводить из организма другие допинги или маскировать их применение за счет существенного снижения плотности мочи.

Физиологическая роль: помогают быстро уменьшить массу тела, улучшают внешний вид спортсменов. Обезвоживание способствует приданию мускулатуре подчеркнутых форм [2].

Вывод: Во все времена у спортсменов была лишь одна цель – стать лучшим в своём деле. И многие, в погоне за быстрым результатом, принимали запрещённые субстанции, не задумываясь о последствиях. Из-за прямой угрозы здоровью и нарушений этических норм в спорте были приняты правила и санкции за их нарушения, что и случилось с российскими легкоатлетами.

Список использованных источников

1 Допинг – путь к победе или к поражению? [Электронный ресурс]. – URL: <http://championat.com> (Дата обращения: 19.03.2021).

2 Допинговый скандал в ВФЛА [Электронный ресурс]– URL: <http://ru.wikipedia.org> Дата обращения: 22.03.2021).

3 Допинг для бега и его виды [Электронный ресурс]. – URL: <http://beguza.ru> (Дата обращения: 22.03.2021).

4 Олейник, С. А. Допинг в спорте и проблемы фармакологического обеспечения подготовки спортсменов / С. А. Олейник. - М.: Советский спорт, 2010. – 255 с.