

бость, стероидная миопатия и др. В связи с этим безопасность такого допинга ставится под большое сомнение [6].

ГКС являются одними из самых популярных средств для спортивного допинга, это подтверждено статистикой. Несмотря на широкое потребление ГКС в связи с их многогранным положительным влиянием на организм некоторые спортсмены в погоне за высокими результатами пренебрегают своим здоровьем и допускают развитие серьёзных побочных явлений.

#### Список литературы

1. Гусакова, Е. А., Городецкая, И. В. Значение глюкокортикоидов в организации стресс-реакции организма // Вестник ВГМУ. – 2020. – Т. 19. – № 1. – С. 24–35.
2. Западная практика допинга и дискриминация российского спорта / М. В. Дегтярев, Г. И. Карамалак, А. А. Баландина, М. С. Григорьев. – М.: Международный фонд помощи ветеранам и инвалидам спорта IFAVIS, 2018. – 152 с.
3. Запрещённый список 2021 // РУСАДА. – 2021. – URL: <https://rusada.ru/upload/iblock/359/Do%97Do%Bo%Do%BF%D1%80%Do%B5%D1%89%Do%B5%Do%BD%Do%BD%D1%8B%Do%B9%20D1%81%Do%BF%Do%B8%D1%81%Do%BE%Do%BA%202021.pdf> (Дата обращения: 20.01. 22)
4. Синдром перетренированности: особенности влияния интенсивных физических и психоэмоциональных нагрузок на функциональное состояние организма спортсменов / А. В. Паценко, В. Г. Галонский, С. В. Кунгуров [и др.] // Вестник авиации. – 2016. – № 1. – С. 144–148.
5. Sacco, A. Trend of drug abuse in 2011–2014 in Italy / A. Sacco // Central European Journal of Sport Sciences and Medicine. – 2017. – Vol. 19, № 3 – С. 77–84.
6. Glucocorticoids in elite sport: current status, controversies and innovative management strategies—a narrative review / V. Alan, S. Andrew, R. H. Peter [at all.] // Br J Sports Med. – 2020. – № 54. – С. 1–6.

#### Сведения об авторах

Блинков В. В. – доцент кафедры физической культуры, ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России.

Гайсина Е. Ф. – кандидат медицинских наук, доцент кафедры фармакологии и клинической фармакологии, ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России

.....

## ПРИМЕНЕНИЕ ДИУРЕТИКОВ, КАК ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОГО ДОПИНГА СПОРТСМЕНАМИ РАЗНЫХ ДИСЦИПЛИН (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

УДК 615.254.1:796

**В. В. Блинков, Е. Ф. Гайсина, Е. А. Шадыева**

Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Российская Федерация

В статье рассмотрена проблема применения диуретических препаратов, как фармакологического допинга в современном спорте. Описаны причины употребления диуретиков спортсменами разных дисциплин. Рассмотрено процентное соотношение атлетов, прибегающих к данному виду допинга. Определено самое популярное мочегонное средство, используемое спортсменами. Объяснены нежелательные побочные реакции со стороны организма на прием мочегонных средств.

**Ключевые слова:** фармакология, диуретики, допинг, спорт.

## THE USE OF DIURETICS AS PHARMACOLOGICAL DOPING BY ATHLETES IN DIFFERENT SPORTS

**V. V. Blinkov, E. F. Gaisina, E. A. Shadyzheva**

Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russian Federation

The article discusses the use of diuretic drugs as pharmacological doping in modern sports. The reasons for the use of diuretics by athletes of different disciplines are described. The percentage of athletes resorting to this type of doping is evaluated. The most popular diuretic used by athletes has been singled out. Undesirable side reactions of a human body for the intake of diuretics are explained.

**Keywords:** pharmacology, diuretics, doping, sports.

#### Введение

Современная подготовка в спорте, особенно в спорте высших достижений, характеризуется высокими тренировочными и соревновательными нагрузками при одновременно высоком психологическом напряжении. Для получения наиболее

#### Выводы

1. Спортсмены используют ГКС в качестве допинга для улучшения силовых показателей и выносливости.

2. Неконтролируемое применение ГКС может привести к тяжёлому нарушению обмена веществ и даже инвалидизации, что делает невозможной дальнейшую спортивную карьеру.

3. Соотношение положительных эффектов и риска от приёма ГКС делает их применение в качестве спортивного допинга неоправданным.

значимых результатов спортсмены прибегают к различным фармакологическим лекарственным средствам для коррекции состояния организма. В последние годы российский спорт замечен на допинг-скандалах с нарушением спортсменами антидопинговых правил, в частности на приме-

нении препаратов, внесенных в список запрещенных Всемирным антидопинговым агентством. К использованию мочегонных лекарственных препаратов как к способу сгонки веса перед соревнованиями прибегают от 60 % до 90 % спортсменов. Перспектива нанести непоправимый вред своему здоровью или быть дисквалифицированным не пугает ни тренеров, ни самих спортсменов. Тенденция использования диуретиков как фармакологического допинга наблюдается у взрослых спортсменов и юниоров [3, 5].

### Цель исследования

Анализ литературы о применении диуретиков как фармакологического допинга спортсменами разных дисциплин.

### Материалы и методы исследования

Проведен обзор и анализ русскоязычной и англоязычной литературы за последние 5 лет (2017 – 2021 гг.) с использованием баз данных медицинских публикаций научных электронных библиотек: Pubmed, Elibrary, Cyberleninka.

### Результаты исследования и их обсуждение

В настоящее время, в соответствии со Всемирным антидопинговым кодексом, допингом считается нарушение одного или нескольких антидопинговых правил, указанных в статье 2: 2.1. наличие запрещенной субстанции или ее метаболитов или маркеров в пробе, взятой у спортсмена, 2.2. использование или попытка использования спортсменом запрещенной субстанции и запрещенного метода, 2.3. уклонение, отказ или неявка спортсмена на процедуру сдачи проб, 2.4. нарушение спортсменом порядка предоставления информации о местонахождении, 2.5. фальсификация или попытка фальсификации спортсменом или иным лицом любой составляющей допинг-контроля, 2.6. обладание спортсменом или персоналом спортсмена запрещенной субстанцией или запрещенным методом, 2.7. распространение или попытка распространения спортсменом или иным лицом любой запрещенной субстанции или запрещенного метода, 2.8. назначение или попытка назначения спортсменом или иным лицом любому спортсмену в соревновательном периоде запрещенной субстанции или запрещенного метода или назначение или попытка назначения любому спортсмену во внесоревновательном периоде запрещенной субстанции или запрещенного метода, 2.9. соучастие или попытка соучастия со стороны спортсмена или иного лица, 2.10. запрещенное сотрудничество со стороны спортсмена или иного лица, 2.11. действия спортсмена или иного лица с целью воспрепятствовать предоставлению или отомстить за предоставление соответствующим органам информации о нарушении [6].

На текущий период, согласно Всемирному антидопинговому кодексу, к фармакологическим допинговым средствам, запрещенным в предсоревновательный и соревновательный периоды, относятся следующие мочегонные препараты, зарегистриро-

ванные в Российской Федерации: средства, действующие преимущественно на проксимальные отделы извитых канальцев, ингибиторы карбоангидразы (ацетазоламид); средства, действующие преимущественно в начальной части дистальных канальцев, тиазидные диуретики (гидрохлоротиазид), тиазидоподобные диуретики (индапамид, хлорталидон); средства, действующие преимущественно в конечной части дистальных канальцев и собирательных трубочек, калийсберегающие диуретики (спиронолактон), блокаторы натриевых каналов (триамтерен – компонент комбинированного лекарственного средства гидрохлортиазид + триамтерен); средства, действующие преимущественно в толстом сегменте восходящей части петли Генле, петлевые диуретики (фуросемид) [6].

Проблемой в мире спорта высших достижений стало количество профессиональных спортсменов, прибегающих к приему диуретиков как дополнительной помощи в достижении результатов [5]. Основные причины внесения их в запрещенный список – использование спортсменами в тех видах спорта, где необходим строгий контроль веса. Диуретики как фармакологический допинг применяют атлеты для скоростно-силовых видов спорта (спринтерский бег, метание, тяжелая атлетика и т.д.), единоборств (борьба, бокс, карате, самбо и т.д.), сложнокординационных дисциплин (фигурное катание, художественная гимнастика, конный спорт и т.д.), [2]. Так, в 2007 г. российскую акробатку – 17-летнюю Татьяну Окулову дисквалифицировали и лишили медалей на финале Кубка мира в бельгийском Пуурсе по причине обнаружения в пробах Окуловой фуросемида.

Общее количество спортсменов-самбистов, одобряющих внедрение практики экстремальной сгонки веса, доходит до 89,6 %. По результатам проводимых анонимных опросов было выявлено, что 1,8 % взрослых спортсменов на постоянной основе прибегают к использованию диуретиков как способа сгонки веса перед соревнованиями, в то время как 7 % пользуются данным методом иногда. Среди юниоров было отмечено, что 4,3 % анкетированных спортсменов используют диуретики на постоянной основе как метод быстрой сгонки веса и 15,2 % респондентов используют этот метод иногда [5]. Например, в единоборствах спортсмены принимают диуретики с целью снижения веса перед взвешиванием, чтобы попасть в меньшую весовую категорию, тем самым иметь преимущество над соперниками. 60 % спортсменов, имевших массу тела ниже своего минимального веса, занимают первые 4 места в каждой весовой категории на соревнованиях, в то время как только 33 % при своей естественной массе тела достигают таких же результатов [3]. Спортсмены осуществляют снижение массы тела при помощи диуретиков в соревновательном периоде. Прием мочегонных средств особенно актуален для дисциплин, в которых проводится взвешивание за 6–24 часа до соревнования. Петлевые диуретики являются самыми распространенными среди спортсменов. В частности фуросемид [1]. Согласно государственному реестру

лекарственных средств, таблетки фуросемида обладают высокой абсорбцией. Биодоступность составляет 60 – 70 %. Время достижения максимальной концентрации в крови – 1 – 2 ч. Связь с белками плазмы крови – 98 %, период полувыведения препарата от 0,5 до 1 ч. Выведение из организма в 88 % происходит почками. Таким образом, петлевой диуретик фуросемид обладает быстрым и эффективным фармакологическим эффектом.

Следующая причина – использование диуретиков как маскирующего агента. С их помощью спортсмены пытаются маскировать прием запрещенных препаратов. За счет увеличения объема мочи снижается концентрация метаболитов, следовательно, их сложнее обнаружить на допинг-контроле. Также в предсоревновательном периоде диуретики применяются спортсменами для борьбы с отеками во время стероидного цикла. Анаболические стероиды вызывают избыточное скопление жидкости в организме атлета. Диуретики способствуют быстрому снижению массы тела, придают рельефность мышцам, что благоприятно для такого вида спорта, как бодибилдинг [1].

Прием мочегонных препаратов, как фармакологического допинга, может отрицательно влиять на результаты спортсменов на соревнованиях. Дегидратация, вызванная приемом диуретиков, может значительно изменить концентрацию таких электролитов, как Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup>, H<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, что непосредственно влияет на жидкостный баланс клетки и ее метаболические процессы. Острая дегидратация не влияет на максимальную произвольную силу, центральную или периферическую нервно-мышечную функцию, но имеется отрицательное влияние на выносливость в анаэробных видах спорта. Это происходит в связи с уменьшением объема плазмы крови и, следовательно, общего объема циркулирующей крови, что увеличивает риск острых сердечно-сосудистых заболеваний (повышенная вязкость крови, связанная с обезвоживанием, увеличивает риск ишемической болезни сердца и инсульта). Также значительные уровни обезвоживания могут изменить морфологию головного мозга и потенциально увели-

чить риск его травмы, вызванной ударами, что является опасным для единоборств. Это связано с уменьшением амортизации оболочек головного мозга [4]. Также регистрируются переломы из-за вымывания кальция из организма. Простеживается отрицательное влияние гиповолемии на мышечные волокна, костно-суставную систему и почки спортсменов. В худшем случае методика быстрого снижения веса с помощью мочегонных средств может привести к гибели спортсменов за несколько часов перед соревнованиями [1].

Таким образом, применение диуретиков как фармакологического допинга неоправданно в связи с негативным влиянием дегидратации на физическую работоспособность. Тем не менее спортсмены и их тренеры не принимают во внимание риск дисквалификации спортсмена из-за применения допинга мочегонных средств, ставя возможность достижения высоких результатов выше здоровья и репутации спортсмена.

### Выводы

1. Основными причинами для приема диуретиков среди атлетов являются быстрая сгонка веса в скоростно-силовых, сложнокоординационных спортивных дисциплинах, единоборствах; использование в качестве маскирующего агента для борьбы с отеками во время стероидного цикла в бодибилдинге.

2. Общее количество спортсменов, одобряющих внедрение практики экстремальной сгонки веса, доходит до 89,6 %, из которых 1,8 % взрослых спортсменов и 4,3 % юниоров на постоянной основе прибегают к использованию диуретиков.

3. Петлевой диуретик фуросемид является самым популярным мочегонным препаратом, используемым спортсменами с целью экстремального снижения массы тела.

4. Нежелательные побочные реакции, встречаемые при использовании диуретиков, как фармакологического допинга, направлены в основном на костно-суставную систему, мышечную систему, почки, сердечно-сосудистую систему и нервную систему.

### Список литературы

1. Дерзян, В. Е. Причины применения диуретиков в спорте и последствия для здоровья // Профилактика применения допинга в спорте: биохимические аспекты. – Челябинск, 2020. – С. 9–14.
2. Ильзоркина, А. И. Допинговые средства и механизм их действия // Студенческая наука и XXI век. – 2019. – Т.16, №1–1 (18). – С. 69–71.
3. Кьергаард, А. В., Цаллагова, Р. Б. Распространенность и проблемы быстрой сгонки массы тела в единоборствах (обзор зарубежной литературы), // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2017. – № 9 (151). – С. 160–164.
4. Barley, O. R., Chapman, D. W., Abbiss, C. R. The current state of weight-cutting in combat sports // Sports. – 2019. – Vol. 7, №. 5. –P. 123.
5. Rapid Weight Loss Habits before a Competition in Sambo Athletes / F. Figlioli, A. Bianco, E. Thomas, V. Stajer, D. Korovljev, T. Trivic, N. Maksimovic, P. Drid // Nutrients. – 2021. – Vol. 13, № 4. – P. 1063.
6. Российское антидопинговое агентство. URL: [www.rusada.ru](http://www.rusada.ru) (Дата обращения: 09.11.21).

### Сведения об авторах

Блинков В. В. – доцент кафедры физической культуры, ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России.

Гайсина Е. Ф. – кандидат медицинских наук, доцент кафедры фармакологии и клинической фармакологии ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России.

Шадыжева Е. А.