

К ВОПРОСУ ОБ АКТУАЛИЗАЦИИ ПРОБЛЕМЫ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ В СПОРТЕ

С. А. Парастаев^{1,2}✉, Ю. В. Мирошникова³, Т. А. Пушкина³, В. А. Курашвили⁴, Т. А. Яшин⁵, И. Т. Выходец¹, М. В. Купеев¹, М. Д. Дидур⁶

¹ Кафедра реабилитации, спортивной медицины и физической культуры, педиатрический факультет, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова, Москва

² Медицинская клиника Национального агентства клинической фармакологии и фармации, Москва

³ Федеральное медико-биологическое агентство, Москва

⁴ Федеральный научный центр физической культуры и спорта, Москва

⁵ Федеральный научно-клинический центр спортивной медицины и реабилитации, Федеральное медико-биологическое агентство, Москва

⁶ Институт мозга человека имени Н. П. Бехтерева РАН, Санкт-Петербург

Нарушение водно-солевого баланса — это фактор, лимитирующий физическую работоспособность профессиональных спортсменов. Нами было проведено исследование с целью определения степени информированности атлетов по проблеме дегидратации в спорте. На первом этапе было проведено с помощью разработанного авторами опросника анкетирование 51 спортсмена (средний возраст — 20,4 года) со специализацией в различных видах спорта: хоккей на льду, водное поло, большом теннисе, фигурном катании. На втором этапе были проанализированы деперсонифицированные данные лабораторных исследований 30 спортсменов со специализацией в мини-футболе: оценивали косвенные признаки гидратационного статуса — гематокрит, содержание натрия в крови, удельную плотность мочи. По результатам анкетирования была констатирована низкая информированность 86 % спортсменов по вопросам рационального восполнения потерь жидкости и минералов вследствие физических нагрузок, что служит одной из важнейших причин неконтролируемого потребления жидкости и развития обезвоживания различной степени. Отмечена зависимость уровня информированности от спортивной квалификации атлета. При ретроспективном анализе данных лабораторного тестирования была ориентировочно установлена распространенность гипогидратации среди спортсменов высокой квалификации: вероятные признаки дегидратации имели место по меньшей мере в 73 % случаев. В России следует разработать и внедрить национальные клинические рекомендации по регидратации в спорте, которые были бы одобрены медицинским и тренерским сообществом.

Ключевые слова: гидратационный статус, дегидратация, регидратация, спортсмены высокой квалификации, углеводно-электролитные растворы

✉ **Для корреспонденции:** Парастаев Сергей Андреевич
ул. Островитянова, д. 1, г. Москва, 117997; sergeyparastaev@gmail.com

Статья получена: 02.11.2017 **Статья принята к печати:** 25.11.2017

AN UPDATE ON DEHYDRATION IN ATHLETES

Parastaev SA^{1,2}✉, Miroshnikova YuV³, Pushkina TA³, Kurashvili VA⁴, Yashin TA⁵, Vykhodets IT¹, KupeeV MV¹, Didur MD⁶

¹ Department of Rehabilitation, Sports Medicine and Physical Education, Faculty of Pediatrics, Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

² Medical Clinic of the National Agency of Clinical Pharmacology and Pharmaceutical Science, Moscow, Russia

³ Federal Medical and Biological Agency, Moscow, Russia

⁴ Federal Science Center for Physical Culture and Sport, Moscow, Russia

⁵ Federal Research and Clinical Center for Sports Medicine and Rehabilitation, Federal Medical-Biological Agency, Moscow, Russia

⁶ N. P. Bekhtereva Institute of Human Brain, the Russian Academy of Sciences, Saint Petersburg, Russia

Fluid and electrolyte imbalances can compromise physical performance of professional athletes. We have conducted a study to understand how aware athletes are of their hydration status and how they deal with dehydration. First, we surveyed 51 athletes (mean age of 20.4 years) specializing in different sports, including ice hockey, water polo, tennis and figure skating, using a questionnaire. Next, we analyzed the anonymized results of the laboratory tests run on the samples of 30 athletes specializing in futsal. We focused on hemotocrit and sodium levels and urine specific gravity as indirect indicators of hydration status. Survey results demonstrated that 86 % of the participants lacked knowledge of wise approaches to replenishing fluid or electrolytes after physical exercise, did not adequately control fluid intake and developed various degrees of dehydration. We noticed that awareness of hydration status negatively correlated with professional qualifications of the participants. Retrospective analysis of laboratory tests showed that hypohydration prevailed among high-class athletes: at least 73 % of them showed signs of dehydration. We emphasize the need for elaborating unified clinical recommendations on rehydration for Russian athletes that should be further approved by doctors and coaches.

Keywords: hydration status, dehydration, rehydration, high-class athletes, carbohydrate-electrolyte solutions

✉ **Correspondence should be addressed:** Sergey Parastaev
ul. Ostrovityanova, d. 1, Moscow, Russia, 117997; sergeyparastaev@gmail.com

Received: 02.11.2017 **Accepted:** 25.11.2017

Среди факторов, влияющих на физическую работоспособность атлетов, наряду с интенсивностью энергетического метаболизма важное значение имеет баланс жидкости в организме [1, 2]. Качественные и количественные характеристики гидратации организма, т. е. насыщения его жидкостью, и нарушение гидратации вследствие обильного потоотделения — от субклинической гипогидратации до развития обезвоживания (дегидратации) — тесно связаны с различными параметрами состояния организма. Именно поэтому показатели, отражающие степень гидратации, могут быть применены для оценки текущего функционального состояния спортсменов.

Эффективные подходы к регидратации, т. е. сохранению и восстановлению баланса жидкости в организме, а если смотреть на проблему шире — водно-солевого баланса в целом, имеют существенное значение для оптимизации восстановления атлетов после тренировочных и соревновательных нагрузок. Так, в исследованиях, организованных в соответствии с принципами доказательной медицины, было установлено, что в сравнении с водой низкой минерализации углеводно-электролитные растворы (УЭР, или CES — carbohydrate-electrolyte solutions) обладают более выраженной регидратирующей активностью и, соответственно, ускоряют темпы постнагрузочного восстановления, что создает предпосылки для повышения спортивной результативности [3]. Назначение УЭР согласно позиции Международного общества спортивного питания (International Society of Sports Nutrition, ISSN) — содействие регидратации, восполнение убыли электролитов, а также поддержание потенциала выносливости [4]. Определен оптимальный компонентный состав данной категории продуктов специализированного питания (их относят к спортивным напиткам). Обязательными ингредиентами являются углеводы (их должно быть не менее 2), а также натрий — единственный минерал, дефицит которого не нуждается в обязательном восполнении [5]. Включение иных минералов, и прежде всего калия, рассматривается как факультативное. Это детерминировано, во-первых, данными о сохранении приемлемого уровня содержания калия при значительных (до 3–4 л/сут.) потерях пота в ходе продолжительной (в течение 8 дней подряд) физической активности даже при сниженном потреблении минерала (до 30 % от суточной нормы) [6], а во-вторых — отсутствием убедительных данных об отрицательном влиянии сниженных уровней содержания не только калия, но также магния и кальция на переносимость физических нагрузок. Регламентации потребления УЭР (прежде всего, созданию рациональных алгоритмов) посвящены многочисленные Согласительные заявления — Consensus Statements [5, 7–11].

Несмотря на столь пристальное внимание тренерского и медицинского профессионального сообщества к проблеме поддержания водно-солевого баланса в организме, а также на предложение рынком чрезвычайно широкого спектра коммерческих спортивных напитков, на практике гипо- и дегидратация по-прежнему достаточно часто выявляется как у квалифицированных атлетов, так и у лиц, регулярно занимающихся физической культурой. Так, по данным Sponiello и соавт. [12], оптимальная гидратация была констатирована лишь у 37 % обследованных спортсменов, а по данным В. А. Курашвили [13] до 91 % спортсменов, профессионально занимающихся игровыми видами спорта (баскетбол, гандбол, футбол), начинают тренировки при обезвоженном состоянии организма. При этом часто атлеты не выражают беспокойства из-за вероятного обезвоживания организма: так, 65 % участников забегов

на длинные и сверхдлинные дистанции не придавали значения возможной проблеме [14]. Следует заметить, что эти данные были получены в ходе опроса 419 мужчин и женщин, участников Чикагского марафона, большинство из которых принимали участие в подобных соревнованиях не менее 10 лет.

Уровень насыщения тканей организма влагой рассматривается как индивидуально детерминированный показатель, т. е. определяемый для каждого спортсмена с учетом его антропометрических данных, а также параметров инструментального и лабораторного тестирования, пищевого поведения, социального и культурологического статуса, конфессиональной принадлежности [8]. При этом авторы работы [8] не учитывали такой аспект, как способность спортсменов ориентироваться в проблеме индуцированного нагрузками дефицита жидкости и способах его восполнения.

Мотивационной установкой для проведения настоящего исследования стало стремление к выявлению связи между информированностью по вопросу рационализации питьевого режима как одной из особенностей пищевого поведения в достаточно специфической социальной группе (спортсмены высокой квалификации) и установленным лабораторными методами гидратационного статуса атлетов.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Исследование было проведено в два этапа.

На первом этапе 51 профессиональный спортсмен ответил на вопросы разработанной нами анкеты. В группе респондентов имелось незначительное преобладание мужчин над женщинами: 53 % против 47 %. Возрастной состав группы опроса был следующим: спортсмены 16–18 лет — 51 %, 19–21 года — 18 %, 22–24 лет — 12 %, 25 лет и старше — 20 %. Средний возраст составил 20,4 года. Атлеты специализировались в различных видах спорта: хоккее на льду, водном поло, большом теннисе, фигурном катании. Среди участников опроса было 9 мастеров спорта международного класса и 5 заслуженных мастеров спорта.

Разработанный опросный лист содержал 19 вопросов, сгруппированных в 6 блоков:

- блок 1 (вопросы 1–5) — общая информация о спортсмене (пол, возраст, антропометрические данные, спортивная специализация и уровень квалификации, направленность и интенсивность тренировочного процесса на данном этапе подготовки);
- блок 2 (вопросы 6–7) — самооценка состояния водно-солевого баланса во время и после тренировочных нагрузок, а также осведомленность о средней потере жидкости за одну тренировку;
- блок 3 (вопросы 8–11) — сведения о характере восполнения потерь жидкости спортсменом во время тренировочных занятий;
- блок 4 (вопросы 12–15) — характеристика подходов к восполнению убыли жидкости после тренировки;
- блок 5 (вопросы 16–18) — информация о восполнении потери влаги во время соревнований;
- блок 6 (вопрос 19) — марки специализированных спортивных напитков для нормализации водно-солевого баланса.

На втором этапе был проведен ретроспективный анализ результатов лабораторных исследований, косвенно характеризующих гидратационный статус спортсменов. Изучали деперсонифицированные результаты тестирования,

проведенного в ходе углубленных медицинских обследований 30 спортсменов высокого класса, специализирующихся в мини-футболе; ни один из игроков не был задействован на первом этапе исследования. В качестве косвенных маркеров сдвигов водно-электролитного баланса рассматривали 3 показателя: гематокрит (объемная доля эритроцитов в крови) из реестра параметров общего клинического анализа крови, содержание Na^+ в крови, а также удельную плотность мочи. Массив результатов лабораторных проб был предоставлен Клиникой спортивной медицины Московского научно-практического центра медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения г. Москвы.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

По итогам опроса нами были получены данные, свидетельствующие о различной информированности респондентов о сущности де-/регидратации организма в процессе спортивной деятельности: от крайне низкой осведомленности в сложнокоординационных видах спорта до приемлемой — в игровых. Ключевая проблема — нехватка информации о методах оценки водно-электролитного баланса и о целесообразных объемах потребления жидкости до, во время и после тренировочных и соревновательных

сессий. При этом 86 % спортсменов пьют во время нагрузок значительной продолжительности, что можно рассматривать как позитивный признак.

Как правило, глубина познаний о величине перспирационных потерь и способах их восполнения тесно связана с уровнем спортивной квалификации: чем выше последняя, тем свободнее ориентируются спортсмены в вопросах управления своим гидратационным статусом. Однако даже спортсмены топ-уровня, как правило, недооценивают значение достаточно простых способов мониторинга насыщенности организма влагой: взвешиванием до и после тренировок, градацией цветности мочи по размещенному на сайте спортивного медицинского центра Университета Западной Алабамы (США) шаблону [15], определением композиционного состава тела и удельной плотности мочи.

Уровень индивидуальных потерь жидкости в ходе тренировочных сессий определяли лишь 7 опрошенных спортсменов из 51, т. е. всего 14 % (рис. 1). Надо отметить, что в этой крайне немногочисленной группе объем потребляемой во время нагрузок жидкости обычно составлял 50–70 % от объема убыли влаги. На рис. 2 представлены данные о фактических потерях жидкости за время тренировки, а данные рис. 3 и 4 показывают, что большинство спортсменов потребляют недостаточно жидкости для возмещения ее потерь, особенно после тренировок.

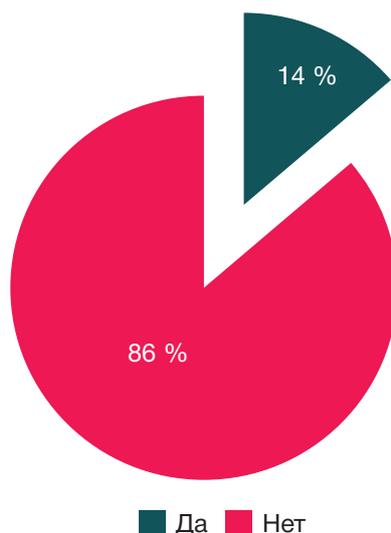


Рис. 1. Осведомленность о фактических потерях жидкости за время тренировки. Результаты анкетирования профессиональных спортсменов (n = 51)

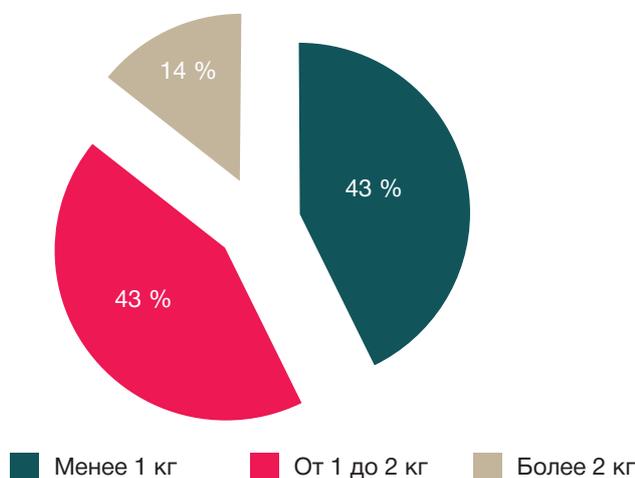


Рис. 2. Средний объем жидкости, фактически потерянной за время тренировки. Результаты анкетирования профессиональных спортсменов (n = 51)

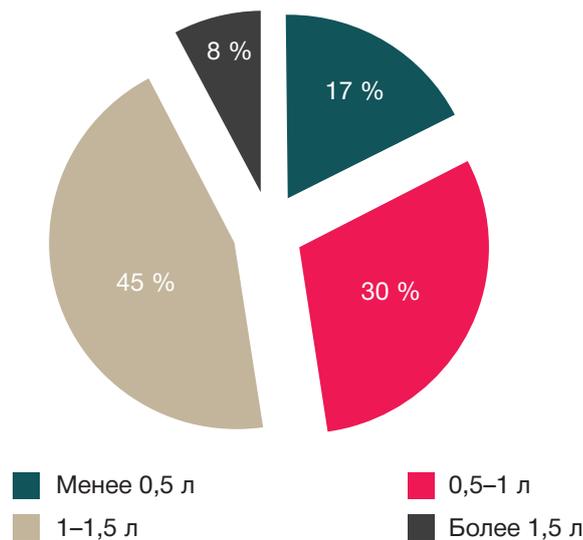


Рис. 3. Объем жидкости, потребляемый за время тренировки. Результаты анкетирования профессиональных спортсменов (n = 51)

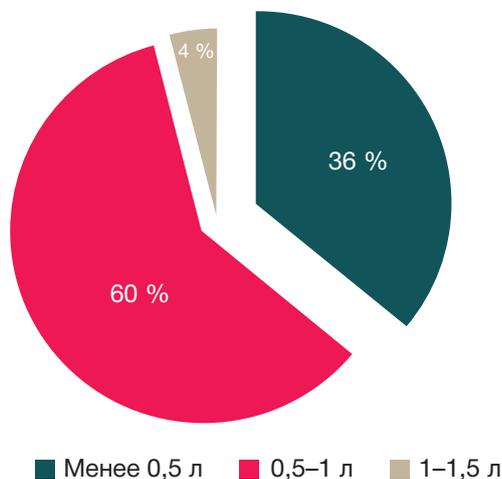


Рис. 4. Объем жидкости, потребляемый после окончания тренировки. Результаты анкетирования профессиональных спортсменов (n = 51)

В качестве ведущего средства восстановления водно-солевого баланса спортсмены, как правило, упоминают питьевую воду. Чаще на ее употреблении настаивают тренеры, которые настороженно относятся к многокомпонентности углеводно-электролитных растворов из-за риска нарушения антидопинговых правил.

Среди специализированных УЭР наибольшей популярностью среди опрошенных спортсменов пользовались те, которые поставляются в команды в соответствии с заявками, т. е. продукты, закупаемые централизованно. Специализированные продукты отечественного производства потребляются крайне редко: на них приходится не более 20 % УЭР.

Достаточно часто спортсмены комбинируют коммерческие спортивные напитки (изо- и гипотонические) с питьевой водой, причем некоторые атлеты делают это осознанно, опираясь на некую информационную поддержку (к сожалению, не всегда обоснованную).

Результаты анализа данных лабораторных исследований, косвенно указывающих на нарушение водно-электролитного баланса, оказались достаточно необычными.

По уровню гематокрита превышение референсного значения (47 %) мы констатировали лишь в одном случае, пограничные величины (44–46 %) были зафиксированы у 23 из 30 футболистов. Таким образом, тенденция к сокра-

щению доли жидкой фракции крови, что можно рассматривать как признак гипогидратации, имела место в 80 % случаев.

Гипернатриемия как вероятный критерий гиперосмотической гипогидратации, т. е. преобладания потери жидкости над минеральной составляющей (выше 152 мОсмоль/кг H_2O) была выявлена сразу у 17 спортсменов, пограничные значения (146–152 мОсмоль/кг H_2O) — у 5. В 7 случаях содержание натрия в крови находилось в пределах физиологической нормы (135–145 мОсмоль/кг H_2O), а в 2 случаях — было снижено, т. е. отмечалась гипонатриемия. У этих 2 спортсменов имело место гипосмотическое состояние, но оснований предполагать гипергидратацию («водную интоксикацию» вследствие потребления больших количеств питьевой воды) было недостаточно, т. к. в обоих случаях удельная плотность мочи была приемлемой — 1020.

Повышение удельной плотности мочи за счет избыточной концентрации разведенных в ней веществ до 1025 и выше, позволяющее заподозрить обезвоживание, было отмечено в 5 случаях; оптимальная гидратация, индикатором которой являются значения показателя менее 1020 — в 11 случаях. Допустимые значения (1020–1025) зафиксировали у 14 спортсменов. Таким образом, тенденция к повышению концентрации растворенных в

моче веществ имела место приблизительно в 2/3 случаев, однако данный феномен не значим без дополнительной информации о содержании мочевины, роль которой в создании осмоляльности мочи выше, нежели натрия.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Низкая информированность спортсменов высокого класса об индуцированном физическими нагрузками дефиците жидкости, а также о подходах к его выявлению и коррекции является фактором риска снижения физической работоспособности и спортивной результативности [1–3]. Результаты нашего анкетирования показывают, что именно в силу низкой осведомленности до 86 % спортсменов не обладают достаточными сведениями для оптимизации своего питьевого режима и, соответственно, лишены возможности управлять своим гидратационным статусом.

Надо отметить, что величина суммарного объема потребления жидкости (во время нагрузок и после их окончания) должна составлять не менее 150 % от ее убыли [3, 5]. Следовательно, наши наблюдения показывают, что не менее 2/3 атлетов, чем бы они ни руководствовались — жаждой или указаниями врачей и тренеров по питьевому режиму, попадают в группу риска по развитию гипо- и дегидратации. При этом непосредственно в ходе тренировочных и соревновательных сессий опрошенные спортсмены обычно восполняют дефицит жидкости на уровне 50–70 % от величины потерь. Похожие данные сообщаются в работе Burke [16]. Это означает, что распространенная проблема — недостаточное питье именно после завершения нагрузок. В целом же результаты нашего анкетирования позволяют констатировать неадекватные потерям восполнение дефицита жидкости по меньшей мере у 73 % спортсменов, занимающихся разными видами спорта.

Что касается результатов ретроспективного анализа деперсонифицированных данных лабораторного тестирования, то наличие сразу трех признаков обезвоживания было отмечено у 3 спортсменов, двух признаков — у 16, только одного — у 8. Случаев, когда все три анализируемых параметра свидетельствовали об оптимальной гидратации (эугидратации), было всего 4, т. е. 10 %. Это меньше тех цифр, которые получали другие исследователи — например, 37 % в работе [12]. Наши наблюдения парадоксальны, т. к. футбол (и соккер, и мини-футбол, и футзал) — это вид спорта, в котором вопросам питания и потребления жидкости уделяется повышенное внимание, о

чем свидетельствует наличие регулярно переиздаваемого свода правил [10].

Полученные в исследовании данные свидетельствуют о недооценке спортсменами риска обезвоживания и его отрицательного влияния на уровень демонстрируемых ими результатов, о непонимании подходов к поддержанию оптимального водно-электролитного баланса в организме. Эта проблема в отечественном спорте усугубляется отсутствием национальных клинических рекомендаций по регидратации в спорте, которые были бы одобрены врачами и тренерским сообществом. Создание и размещение в открытом доступе таких рекомендаций могли бы значительно улучшить ситуацию.

ВЫВОДЫ

Проведенное в ходе исследования анкетирование было ориентировано как на реализацию исследовательских задач, так и на достижение дидактического эффекта: заполнение специально разработанного опросника, последующее обсуждение со специалистами по спортивному питанию вероятных причин многовариантности ответов, в том числе на вопрос о роли рациональной регидратации в повышении (или поддержании на запланированном уровне) результативности — все это явилось для большинства спортсменов стимулом научиться поддерживать в организме водно-солевой баланс. Результаты ретроспективного анализа данных лабораторного тестирования объективно подтвердили наличие проблемы.

Проблема нерационального потребления жидкости спортсменами в процессе тренировочной и соревновательной деятельности по-прежнему чрезвычайно актуальна. В связи с чем важнейшей задачей, подлежащей незамедлительному решению, является создание различных инструментов мониторинга гидратационного статуса для применения как в условиях лабораторного стенда (включая стационарную аппаратуру для изучения композиционного состава тела с возможностью посегментарного анализа), так и для использования в «полевых» условиях (в том числе тест-полоски для определения удельной плотности мочи, электролитного состава пота и вязкости слюны, а также шкала цветности мочи). Возможность мониторинга позволяет индивидуализировать программы регидратации на этапах годового цикла подготовки не только для весьма ограниченного по численности контингента атлетов топ-уровня, но и для спортивного резерва.

Литература

- Palmer MS, Heigenhauser GJ, Duong M, Spriet LL. Mild Dehydration Does Not Influence Performance or Skeletal Muscle Metabolism During Simulated Ice Hockey Exercise in Men. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2017 Apr; 27 (2): 169–77.
- Zubac D, Antelj T, Olujic D, Ivancev V, Morrison SA. Fluid balance and hydration assessment during the weight-stable preparation phase in elite youth boxers. *J Sports Sci.* 2017 Apr; 35 (8): 719–26.
- Shirreffs SM. Hydration in sport and exercise: water, sports drinks and other drinks. *Nutrition Bulletin.* 2009 Dec; 34 (4): 374–9.
- Campbell B, Wilborn C, La Bounty P, Taylor L, Nelson MT, Greenwood M, et al. International Society of Sports Nutrition position stand: energy drinks. *J Int Soc Sports Nutr.* 2013 Jan 3; 10 (1): 1. doi: 10.1186/1550-2783-10-1
- Report of the Science Committee on Food on composition and specification of food intended to meet the expenditure of intense muscular effort, especially for sportsmen (Adopted by the SCF on 22/6/2000, corrected by the SCF on 28/2/2001) [Интернет]; [дата обращения: 6 ноября 2017 г.]: 50 с. Доступно по ссылке: https://www.mattilsynet.no/mat_og_vann/spesialmat_og_kosttilskudd/sportsprodukter/report_of_the_scientific_committee_on_food_on_composition_and_specification_of_food_intended_to_meet_the_expenditure_of_intense_muscular_effort_especially_for_sportsmen.2847/binary/Report%20of%20the%20Scientific%20Committee%20on%20Food%20on%20composition%20and%20specification%20of%20food%20intended%20to%20meet%20the%20expenditure%20of%20intense%20muscular%20effort,%20especially%20for%20sportsmen
- Рылова Н. В. Безопасность питания спортсменов. *Вестн. ИЦБЖД.* 2014; 19 (1): 51–6.
- Casa DJ, Clarkson PM, Roberts WO. American College of

- Sports Medicine Roundtable on Hydration and Physical Activity: Consensus Statements. *Curr Sport Med Rep*. 2005 Jun; 4 (3): 115–27.
8. Lopez RM, Casa DJ. Hydration for Athletes: What coaches can do to keep their athletes healthy and performing their best. *Coaches' quarterly/Winter 2006* [Интернет]; [дата обращения: 6 ноября 2017 г.]: 3 с. Доступно по ссылке: <https://www.wiaawi.org/Portals/0/PDF/Sports/Wrestling/hydration4athletes.pdf>
 9. American College of Sports Medicine, Sawka MN, Burke LM, Eichner ER, Maughan RJ, Montain SJ, et al. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and fluid replacement. *Med Sci Sports Exerc*. 2007 Feb; 39 (2): 377–90.
 10. Nutrition for football: A practical guide to eating and drinking for health and performance. Based on an International Consensus Conference held at the Home of FIFA in Zurich, Sep 2005, Updated Jan 2010 [Интернет]; [дата обращения: 6 ноября 2017 г.]: 33 с. Доступно по ссылке: http://resources.fifa.com/mm/document/footballdevelopment/medical/51/55/15/nutritionbooklet_neue2010.pdf
 11. Position Statement and Recommendations for Maintaining Hydration to Optimize Performance and Minimize the Risk for Exertional Heat Illness [Интернет]. National Federation of State High School Associations (NFHS), Sports Medicine Advisory Committee (SMAC). Revised and Approved Oct 2014 [дата обращения: 6 ноября 2017 г.]: 4 с. Доступно по ссылке: <http://www.montgomeryschoolsmd.org/uploadedFiles/departments/athletics/health/NFHS%20-%20Position%20Statement%20-%20Heat%20Illness.pdf>
 12. Sponiello N, Rucci S, Buonocore D, Focarelli A, Doria E, Negro M, et al. Experimental evaluation of the hydration status during fitness training. *Med sport*. 2013; 66 (4): 531–44.
 13. Курашвили В. А. Спортивные напитки помогают молодым спортсменам. *Вестн. спорт. инноваций*. 2010 ноябрь; (20): 20.
 14. Sanz de la Garza M, Lopez A, Sitges M. Multiple pulmonary embolisms in a male marathon athlete: Is intense endurance exercise a real thrombogenic risk? *Scand J Med Sci Sports*. 2017 May; 27 (5): 563–6. doi: 10.1111/sms.12680
 15. Am I Hydrated? Urine Color Chart [файл из интернета]. The University of West Alabama; Athletic Training & Sports Medicine Center; c2017 [дата обращения: 6 ноября 2017 г.]: 1 с. Доступно по ссылке: <http://at.uwa.edu/admin/UM/urinecolorchart.doc>
 16. Burke LM. Fluids: Facts & Fads. *Aspetar Sports Medicine Journal*. 2012 Aug; 1 (2): 88–93.

References

1. Palmer MS, Heigenhauser GJ, Duong M, Spriet LL. Mild Dehydration Does Not Influence Performance or Skeletal Muscle Metabolism During Simulated Ice Hockey Exercise in Men. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2017 Apr; 27 (2): 169–77.
2. Zubac D, Antelj T, Olujic D, Ivancev V, Morrison SA. Fluid balance and hydration assessment during the weight-stable preparation phase in elite youth boxers. *J Sports Sci*. 2017 Apr; 35 (8): 719–26.
3. Shirreffs SM. Hydration in sport and exercise: water, sports drinks and other drinks. *Nutrition Bulletin*. 2009 Dec; 34 (4): 374–9.
4. Campbell B, Wilborn C, La Bounty P, Taylor L, Nelson MT, Greenwood M, et al. International Society of Sports Nutrition position stand: energy drinks. *J Int Soc Sports Nutr*. 2013 Jan 3; 10 (1): 1. doi: 10.1186/1550-2783-10-1
5. Report of the Science Committee on Food on composition and specification of food intended to meet the expenditure of intense muscular effort, especially for sportsmen (Adopted by the SCF on 22/6/2000, corrected by the SCF on 28/2/2001) [Интернет]; [cited 2017 Nov 6]: 50 p. Available from: https://www.mattilsynet.no/mat_og_vann/spesialmat_og_kosttilskudd/sportsprodukter/report_of_the_scientific_committee_on_food_on_composition_and_specification_of_food_intended_to_meet_the_expenditure_of_intense_muscular_effort_especially_for_sportsmen.2847/binary/Report%20of%20the%20Scientific%20Committee%20on%20Food%20on%20composition%20and%20specification%20of%20food%20intended%20to%20meet%20the%20expenditure%20of%20intense%20muscular%20effort,%20especially%20for%20sportsmen
6. Rylova NV. [Food safety in sport]. *Vestnik NTsBZhD*. 2014; 19 (1): 51–6. Russian.
7. Casa DJ, Clarkson PM, Roberts WO. American College of Sports Medicine Roundtable on Hydration and Physical Activity: Consensus Statements. *Curr Sport Med Rep*. 2005 Jun; 4 (3): 115–27.
8. Lopez RM, Casa DJ. Hydration for Athletes: What coaches can do to keep their athletes healthy and performing their best. *Coaches' quarterly/Winter 2006* [Интернет]; [cited 2017 Nov 6]: 3 p. Available from: <https://www.wiaawi.org/Portals/0/PDF/Sports/Wrestling/hydration4athletes.pdf>
9. American College of Sports Medicine, Sawka MN, Burke LM, Eichner ER, Maughan RJ, Montain SJ, et al. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and fluid replacement. *Med Sci Sports Exerc*. 2007 Feb; 39 (2): 377–90.
10. Nutrition for football: A practical guide to eating and drinking for health and performance. Based on an International Consensus Conference held at the Home of FIFA in Zurich, Sep 2005, Updated Jan 2010 [Internet]; [cited 2017 Nov 6]: 33 p. Available from: http://resources.fifa.com/mm/document/footballdevelopment/medical/51/55/15/nutritionbooklet_neue2010.pdf
11. Position Statement and Recommendations for Maintaining Hydration to Optimize Performance and Minimize the Risk for Exertional Heat Illness [Интернет]. National Federation of State High School Associations (NFHS), Sports Medicine Advisory Committee (SMAC). Revised and Approved Oct 2014 [cited 2017 Nov 6]: 4 p. Available from: <http://www.montgomeryschoolsmd.org/uploadedFiles/departments/athletics/health/NFHS%20-%20Position%20Statement%20-%20Heat%20Illness.pdf>
12. Sponiello N, Rucci S, Buonocore D, Focarelli A, Doria E, Negro M, et al. Experimental evaluation of the hydration status during fitness training. *Med sport*. 2013; 66 (4): 531–44.
13. Kurashvili VA. Sportivnye napitki pomogayut molodym sportsmenam. *Vestnik sportivnykh innovatsiy*. 2010 Nov; (20): 20. Russian.
14. Sanz de la Garza M, Lopez A, Sitges M. Multiple pulmonary embolisms in a male marathon athlete: Is intense endurance exercise a real thrombogenic risk? *Scand J Med Sci Sports*. 2017 May; 27 (5): 563–6. doi: 10.1111/sms.12680
15. Am I Hydrated? Urine Color Chart [file on the Internet]. The University of West Alabama; Athletic Training & Sports Medicine Center; c2017 [cited 2017 Nov 6]: 1 p. Available from: <http://at.uwa.edu/admin/UM/urinecolorchart.doc>
16. Burke LM. Fluids: Facts & Fads. *Aspetar Sports Medicine Journal*. 2012 Aug; 1 (2): 88–93.