

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПИТАНИЯ, БИОТЕХНОЛОГИИ И  
БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩИ

УТВЕРЖДАЮ	УТВЕРЖДАЮ
Главный внештатный специалист по спортивной медицине Министерства здравоохранения Российской Федерации, д.м.н., профессор	Главный внештатный специалист-диетолог Министерства здравоохранения Российской Федерации, академик РАН, д.м.н., профессор
 Б.А. Поляев	 В.А. Тутельян
« 23 » 2019 г.	« 23 » 2019 г.



**ТЕХНОЛОГИЯ ПРОФИЛАКТИКИ ДЕГИДРАТАЦИИ У СПОРТСМЕНОВ  
СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ ВИДОВ СПОРТА И РАЗРАБОТКА МЕТОДИК  
РЕГИДРАТАЦИИ**

**Методические рекомендации**

Москва 2019 г.

Технология профилактики дегидратации у спортсменов скоростно-силовых видов спорта и разработка методик регидратации. МР. – 30 с.

**Разработаны:** Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи» (член-корр. РАН, д.м.н., профессор Д.Б. Никитюк, д.м.н., проф. А.К. Батулин, д.м.н., профессор А.В. Погожева, д.б.н., д.м.н. А.Н. Мартинчик, д.э.н. А.О. Камбаров, к.м.н. И.В. Кобелькова, к.м.н. А.И. Соколов, к.м.н. Э.Э. Кешабянц, к.б.н., А.М. Сафронова, к.б.н. В.С. Баева, к.м.н. Н.Н. Денисова, к.т.н. Н.А. Михайлов, к.м.н., Е.В. Пескова, К.В. Кудрявцева, Т.Г. Забуркина, С.В. Лавриненко, К.В. Выборная, Р.М. Раджабкадиев, М.М. Семенов, А.Г. Соколова);

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова (д.м.н., профессор С.А. Парастаев, д.м.н., профессор В.А. Курашвили, к.м.н., доцент И.Т. Выходец);

Государственное автономное учреждение здравоохранения «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы» филиал № 1 (член-корр. РАН, д.м.н., профессор В.А. Бадтиева, д.б.н. Е.А. Рожкова, С.В. Ключкова);

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение города Москвы "Центр спорта и образования "Самбо-70" Департамента спорта города Москвы (В.Д. Выборнов);

НИИ спорта и спортивной медицины ФГБОУ ВО РГУФКСМиТ (к.п.н. И.А. Борисов).

ГБУ "МГФСО" Москомспорта, Спортивная школа олимпийского резерва по тяжёлой атлетике (Берестов Д.В. – директор; Леонова О.В. инструктор – методист; Маврушина И.Ю. инструктор – методист); Отдел медико-биологического обеспечения (Фомин А.В. – начальник отдела, Мартиросова К.Э. – гл. специалист).

Методические рекомендации содержат основные принципы регидратации спортсменов, специализирующихся в скоростно-силовых видах спорта, с целью профилактики возникновения нарушений водно-солевого баланса на различных этапах спортивной подготовки. Предназначены для использования при разработке и коррекции рационов, планирования и организации группового и персонализированного питания, в части водно-питьевого режима.

Рекомендованы для спортсменов, тренеров спортивных команд, врачей по лечебной физкультуре и спортивной медицине, врачей-диетологов, специалистов, занимающихся планированием и организацией питания спортсменов, в части водно-питьевого режима, специалистов физкультурно-оздоровительных диспансеров, спортивных школ.

## СОДЕРЖАНИЕ

Список сокращений .....	4
Термины и определения .....	5
1 ВВЕДЕНИЕ .....	6
2 МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ДЕГИДРАТАЦИИ У СПОРТСМЕНОВ .....	8
3 ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА ТЕЛА И ФАКТИЧЕСКОГО ПИТЬЕВОГО РЕЖИМА У СПОРТСМЕНОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ СКОРОСТНО-СИЛОВЫМИ ВИДАМИ СПОРТА .....	12
4 ИССЛЕДОВАНИЯ СВЯЗИ МЕЖДУ ЭНЕРГОТРАТАМИ И ДЕГИДРАТАЦИЕЙ .....	15
5 ПРИНЦИПЫ ПОДДЕРЖАНИЯ ПИТЬЕВОГО РЕЖИМА У СПОРТСМЕНОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ СКОРОСТНО-СИЛОВЫМИ ВИДАМИ СПОРТА .....	19
5.1 Рекомендации потребления дополнительной жидкости для спортсменов, занимающихся скоростно-силовыми видами спорта .....	19
5.2 Общие рекомендации по питьевому режиму для спортсменов, занимающихся скоростно-силовыми видами спорта .....	22
Приложение А – Питьевой режим спортсмена .....	24
Приложение Б – Вопросник 24-часового потребления пищи .....	27
Список литературы .....	28

### Список сокращений

ВОО	- величина основного обмена
ЭТ	- энергозатраты
КФА	- коэффициент физической активности
УЭ	- удельные энергозатраты
СЭ	- суточные энергозатраты
МТ	- масса тела
ИМТ	- индекс массы тела
СММ	- скелетно-мышечная масса тела
ТМ	- тощая масса
МВ	- метаболическая вода
Внекл. Ж	- внеклеточная жидкость
Внутр. Ж	- внутриклеточная жидкость

## Термины и определения

**Водно-солевой обмен** – совокупность процессов поступления воды и солей (электролитов) в организм, распределения их во внутренней среде и выведения. Системы регуляции водно-солевого обмена обеспечивают постоянство суммарной концентрации растворенных частиц, ионного состава и кислотно-щелочного равновесия, а также объема и качественного состава жидкостей организма.

**Дегидратация, эксикоз** (лат. exsiccosis) - патологическое состояние организма, вызванное уменьшением количества воды в нём ниже физиологической нормы, сопровождающееся нарушениями метаболизма.

**Дисгидрия** - нарушение водно-солевого обмена.

**Осмотическое давление** - избыточная величина гидростатического давления, которое должно быть приложено к раствору, чтобы уравновесить диффузию растворителя, через полупроницаемую мембрану.

**Осмотическая концентрация** — суммарная концентрация всех растворённых частиц.

Может выражаться как осмолярность (осмоль на литр раствора) и как осмоляльность (осмоль на килограмм растворителя).

**Регидратация** - восполнение недостающего объема жидкости и электролитов в организме.

**Изотоническое (изонатриемическое) обезвоживание** (концентрация ионов натрия в сыворотке крови 135—145 мэкв/л) наиболее распространенный вид обезвоживания, при котором потеря воды организмом сопровождается избыточным выведением из него натрия и других осмотически активных веществ. Их концентрация в межклеточной жидкости при этом может изменяться незначительно.

**Гипотоническое (гипонатриемическое) обезвоживание** (концентрация ионов натрия в сыворотке крови <135 мэкв/л) развивается при дефиците натрия, прежде всего во внеклеточном пространстве. Чрезмерная потеря этого элемента вызывает потерю воды (натрий — гидрофильный ион). Кроме того, жидкость по законам осмоса перемещается в клетку, что сопровождается еще большей дегидратацией внеклеточного пространства.

**Гипертоническое (гипернатриемическое) обезвоживание** (концентрация ионов натрия в сыворотке крови >145 мэкв/л) происходит, если потери жидкости превышают потери электролитов.

**Водопотери, индуцированные физической нагрузкой** - водопотери, связанные с физической нагрузкой, без влияния сторонних факторов, таких как температура окружающей среды и влажности

## 1 ВВЕДЕНИЕ

Спорт высших достижений предъявляет высокие требования к физическим, психоэмоциональным и другим возможностям человека, что приводит к значительным энерготратам, потери жидкости и минеральных веществ, и негативно отражается на физической работоспособности и здоровье спортсмена [1, 2].

От энерготрат спортсмена зависят потребности организма в воде. Для устранения дегидратации до, во время и после тренировочного процесса необходимо адекватное восполнение жидкости и электролитов, расходуемых в процессе физических нагрузок, снабжение быстроусвояемыми нутриентами, которые вступили в метаболические процессы в первую очередь и коррекция дисбаланса минеральных веществ [2, 3].

Значимость разработки единых методических рекомендаций определяется тем, что отличающихся друг от друга методов оценки водно-солевого баланса у спортсменов и рекомендаций по устранению дегидратации существует разное множество [4, 5, 6]. В исследованиях показано, что до 50% спортсменов находятся в гипогидратированном состоянии [7, 8, 9], а его устранение достигается только у 2/3 [10, 11, 12]. Для поддержания физической формы и оптимальной степени гидратации спортсмена, диапазон колебания массы тела должен составлять 1% [13].

*Рекомендации к применению специализированных пищевых продуктов спортсменами различных видов спорта.* При составлении пищевого рациона спортсменам следует учитывать период и этап подготовки (базовый период, включая общеподготовительный и специально-подготовительный этапы, соревновательный, восстановительный периоды), квалификацию, индивидуальные особенности, климатогеографические условия. Важно также количество тренировочных занятий в течение дня.

*Краткое описание периодов подготовки профессиональных спортсменов:*

- *Подготовительный (базовый) период* тренировочного цикла характеризуется значительными объемами и различной интенсивностью тренировочных нагрузок. В нем планируется основная работа по повышению функциональных возможностей основных систем организма, совершенствованию физической, технической, тактической и психической подготовленности. Тренировочная программа характеризуется использованием всей совокупности средств, большой по объему и интенсивности тренировочной работой, широким использованием занятий с большими нагрузками. Основной задачей нутрициологического обеспечения на подготовительном этапе является: подготовка к восприятию интенсивных физических и психоэмоциональных нагрузок, выведение на максимальные объемы общей и специальной работоспособности,

снижение воздействия неблагоприятных факторов тренировочного процесса на внутренние органы и системы; создание оптимального мышечного объема без ущерба для координации, выносливости и скоростных качеств.

- *Предсоревновательный период* предназначен для окончательного становления спортивной формы за счет устранения отдельных недостатков, выявленных в ходе подготовки спортсмена, и совершенствования его технических возможностей. Характерной особенностью тренировочного процесса в этом периоде является широкое применение соревновательных и специальных подготовительных упражнений, максимально приближенных к соревновательным. Особое место занимает целенаправленная психическая и тактическая подготовка, а также моделирование режима предстоящего соревнования. Общая тенденция динамики нагрузок в этом периоде характеризуется, как правило, постепенным снижением суммарного объема и объема интенсивных средств перед главными соревнованиями.

- *Соревновательный период* определяется спецификой вида спорта, особенностями спортивного календаря, квалификацией и уровнем подготовленности спортсмена. В большинстве видов спорта соревнования проводятся в течение всего года на протяжении 5-10 месяцев. В течение этого времени может проводиться несколько соревновательных мезоциклов. В простейших случаях мезоциклы данного типа состоят из одного подводящего и одного соревновательного микроциклов. В этих мезоциклах увеличен объем соревновательных упражнений. Нутритивная поддержка на данном этапе должна: максимально реализовывать возможности спортсмена, поддерживать и способствовать формированию пика суперкомпенсации, удерживать высокую работоспособность на все время стартов (в течение дня – при режиме соревнования утро – вечер), подавлять нежелательные побочные реакции, не снижая работоспособности.

- *Переходный (восстановительный) период* направлен на восстановления физического и психического потенциала после высоких учебно-тренировочных и соревновательных нагрузок, подготовка к следующему макроциклу [14].

Спортивная деятельность в соответствии с классификацией подразделяется на пять основных групп: *циклические, скоростно-силовые, спортивные единоборства, игровые и сложно координационные виды спорта* [15].

**Скоростно-силовые виды спорта** характеризуются взрывной, но короткой по времени и очень интенсивной физической работой. Главной функциональной системой является нервно-мышечной аппарат, обеспечивающей кардио-респираторная система. Преимущественными механизмами энергообеспечения мышечной активности в данной группе видов спорта являются анаэробный гликолиз и гликогенолиз, и креатинфосфатная

система энергообеспечения. К этой группе относятся: легкая атлетика – (все спринтерские дистанции, прыжки и метания), тяжелая атлетика и силовое троеборье и т.д.

Спортсмены, занимающиеся скоростно-силовыми видами спорта, в зависимости от периода и этапа подготовки имеют специфические механизмы энергообеспечения. Существуют следующие механизмы энергообеспечения:

- **анаэробный** – способность выполнять мышечную работу в условиях кислородной задолженности;
- **аэробный** – функциональные системы организма, обеспечивающие поступление, транспорт и утилизацию кислорода;
- **смешанный** – анаэробно-аэробный.

Скоростно-силовые виды спорта по механизму энергообеспечению относятся к анаэробной и анаэробно-аэробной группе. При восполнении энерготрат спортсменов следует учитывать механизмы энергообеспечения с учетом периода и этапа подготовки и спортивной специализации.

## 2 МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ДЕГИДРАТАЦИИ У СПОРТСМЕНОВ

Необходимость оценки степени дегидратации при занятиях спортом не вызывает сомнений. Из литературных источников известно, что активная мышечная деятельность, усиливая метаболизм и потоотделение, вызывает постепенное обезвоживание организма. Спортсмен при интенсивных тренировках теряет с потом больше воды, чем электролитов (солей). Снижение содержания воды в организме даже на 2-3% от массы тела может оказать значительное влияние на эффективность работы спортсмена и общее состояние здоровья [16].

В исследованиях уровня дегидратации на основе анализа мочи, было обнаружено, что 66% однородной группы спортсменов оказались гипогидратированными, что указывает на необходимость получения рекомендаций о методах восполнения жидкости до и после физической деятельности [17]. Не существует универсальный метод оценки дегидратации спортсменов, который мог бы применяться повсеместно. Различные варианты были описаны за последние годы многими авторами. Возможности определения состояния водно-солевого баланса с помощью целого ряда методов разнообразны, но многие из них имеют различные ограничения [4, 18]. Одним из самых элементарных перцептивных биомаркеров дегидратации организма является жажда. Однако она достигается значительной потерей жидкости в организме и уровень обезвоживания у спортсменов может быть к тому времени уже критический. Поэтому, несмотря на то, что жажда является полезной мерой оценки состояния гидратации, скорее в покое, то для



точных результатов у профессиональных спортсменов необходимо использовать другие методы [19].

До недавнего времени не было доступного теста для измерения уровня обезвоживания. Существующие методы требуют проведения лабораторных исследований – таких как измерение электролитов крови, определение удельного веса мочи или концентрации мочевины в крови. Из лабораторных методов к оценке состава внеклеточной жидкости (extracellular water, ECW) относится анализ плазмы крови [20], так как изменение объема и состава крови отражают изменение статуса гидратации [18]. Однако такой забор образцов является инвазивной процедурой и сопряжен с рядом рисков [20]. Осмоляльность крови, как оценка гидратации рассматривается, как золотой стандарт особенно для острых динамических изменений состояния гидратации [19]. Небольшая степень дегидратации (например, -1% от массы тела) может значительно увеличить осмоляльность плазмы. В то же время, недостаток жидкости в организме может приводить к возникновению т.н. слайдж-синдрома. Этот синдром связан с повышением вязкости крови и образованием микро-сгустков в кровяном русле, что приводит к нарушению микроциркуляции и проводимости кислорода. Как следствие, снижается выносливость и работоспособность спортсменов [21]. Большинство исследований показывают, что порог дегидратации составляет 295 ммоль на 1кг плазмы крови [22]. Состояние гидратации еще до начала физической активности спортсмена может использоваться для оценки правильности рекомендаций по потреблению жидкости перед тренировочным процессом и производительности во время тренировки и соревнований. Состояние гидратации после нагрузки также будет определять рекомендации по потреблению жидкости для спортсмена, но в целях содействия оптимальному восстановлению. Контроль динамики восстановления в течение нескольких дней может показать, обеспечивает ли жидкость и потребление пищи достаточное восполнение водно-солевого баланса для поддержания гомеостаза в критические моменты [19].

Другой метод, имеющий широкое распространение для оценки дегидратации, рефрактометрия. Это исследование веществ, основанное на определении показателя преломления (рефракции) [23]. Рефрактометр использовался для анализа количества света, прошедшего через небольшую каплю мочи, и для оценки удельного веса мочи [17]. Чем плотнее жидкость, тем медленнее свет будет проходить через нее, и тем выше будут значения рефрактометра [23].

На основе исследований Американского колледжа спортивной медицины и критериев национальной Ассоциации спортивных тренеров были определены три группы по статусу гидратации:

1. Нормальный водный баланс, при котором удельный вес мочи менее 1,020 г/л;
2. Гипогидратация – от 1,020 до 1,029 г/л;
3. Значительная дегидратация –  $\geq 1,030$  г/л [17].

Метод оценки степени гидратации – использование цветовых показателей концентрации мочи, так как при обезвоживании объем мочи меньше и более концентрирован. Этот способ может быть приемлемым при оценке гидратации тех видов спорта, когда не требуется высокая точность результата [19]. Американским ученым Лоуренсом Армстронгом была разработана шкала из восьми цветов. Более светлый цвет указывает на адекватную гидратацию, в то время как более темные цвета указывают на необходимость потребления жидкости [18]. Порог обезвоживания – цвет 4, цвет мочи 5 или выше показывает дегидратацию организма [19]. Цвет мочи – это самый простой способ для спортсменов самостоятельно оценить степень гидратации по данной диаграмме, которую можно разместить в спортивных раздевалках [17]. Показатели состава пота и слюны, проявляют себя как потенциальные биомаркеры, но исследования в данной области также ограничены [19]. Последние исследования, основанные на анализе образцов пота, доказали различие в концентрациях натрия у профессиональных спортсменов в Северной Америке (американский футбол, баскетбол, бейсбол) по сравнению со спортсменами из Соединенного Королевства (футбол и регби). Данные исследования позволяют расценивать этническую принадлежность как основное объяснение различий, наблюдаемых между группами. Другие факторы включают в себя возраст, состав тела, статус тренировки и скорость выделения пота [24]. Тем самым можно сделать вывод об отсутствии достоверной информации при использовании биомаркеров пота. Осмоляльность слюны и скорость образования слюны показали себя как маркеры гидратации [19]. Слюна состоит из 99,0 - 99,4% воды и 0,6-1,0% растворенных в ней органических и минеральных веществ. Компания Cantimer (США) изобрело устройство, которое измеряет степень дегидратации по капле слюны. Данное устройство использует специальный биосенсор, который измеряет осмоляльность [21]. Кантилевер – это микроскопическое устройство, которое позволяет «ощупать» отдельные молекулы, перемещать их, работать со столь малыми количествами веществ, которые нельзя взвесить даже на самых точных лабораторных весах. Сама технология очень проста - речь идет о размере мобильного телефона. Прибор позволит получать клинически надежные оценки прямо в полевых условиях – на тренировках или соревнованиях [21].

Специалисты факультета кинетики Университета Лиссабона (Faculty of Human Kinetics, Technical University of Lisbon, Portugal) предложили метод оценки бромид натрия (NaBr) внеклеточной воде (ECW). Бромид натрия легко всасывается слизистой

оболочкой желудочно-кишечного тракта и скапливается, главным образом, во внеклеточных жидкостях. Накапливание бромидов в организме зависит от баланса хлоридов. Если в организм поступает мало хлористых солей, то бромиды задерживаются в нем в больших количествах, частично заменяя хлориды. Наоборот, избыточное поступление хлоридов препятствует накоплению в организме бромистых солей [20].

Результаты исследования показали, что измерение концентрации бромида натрия в слюне является надежным неинвазивным методом оценки степени дегидратации элитных спортсменов [20]. Однако на осмолярность слюны может оказывать влияние кратковременное полоскание рта водой, лекарства, определенные продукты питания и стрессовые условия, что делает данный способ ненадежным показателем состояния гидратации [18]. В других исследованиях осмолярность слюны принимается как биомаркер, исключительно при стандартных условиях экспериментальных тестирований [19].

Одним из новых методов оценки состава тела является метод биоимпедансного анализа, который позволяет довольно точно определить процентное соотношение воды, мышечной и жировой ткани организма. Биоимпедансометрию определяют, как метод диагностики состава тела человека посредством измерения импеданса – электрического сопротивления участка тела в различных частях организма. По величине активного и реактивного сопротивления (собственное сопротивление ткани) рассчитывается общее содержание воды в организме, высокая удельная проводимость которой обусловлена наличием в ней электролитов. Данный метод важен в управлении тренировочным процессом для большинства игровых и циклических видов спорта, особенно в предсоревновательный период, когда тренировки интенсивные и объемные. Таким образом, данный метод за счет неинвазивности и отсутствия побочных эффектов может иметь широкий потенциал при использовании в оценке физической подготовленности спортсменов в динамике [25]. Однако, несмотря на то, что в последние годы эта техника привлекла много внимания, существует множество факторов, которые могут влиять на результаты: температура кожи, пот, элементы одежды, нарушение гемодинамики, осанка и т.д. Эти ограничения не дают нам возможности рекомендовать использование биоимпедансного анализа как скрининговый метод оценки гидратации «до» и «после» физической нагрузки [18].

Потребности в воде определяются, главным образом, осмолярностью пищи, включая напитки, интенсивностью водопотерь и величиной энерготрат. Потребности в воде связаны с интенсивностью энергетического обмена. Для взрослых зависимость потребности воды от энерготрат лежит в диапазоне  $1,0 \div 1,5$  мл/ккал. [26].

Для взрослых в средних условиях расхода энергии и воздействия окружающей среды потребление воды может быть рекомендовано как 1 мл/ккал.

Вода попадает в организм из двух основных источников:

- с пищей и выпитой жидкостью приблизительно 86% от потребности
- образуется в самом организме в результате окисления макронутриентов пищи приблизительно 14% от потребности

В свою очередь потребление воды с пищей тоже можно разделить на 2 источника:

- вода, которая содержится в составе блюд и продуктов (40%);
- вода, которая содержится в жидкой части пищи и напитках (60%).

### **3 ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА ТЕЛА И ФАКТИЧЕСКОГО ПИТЬЕВОГО РЕЖИМА У СПОРТСМЕНОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ СКОРОСТНО-СИЛОВЫМИ ВИДАМИ СПОРТА**

На спортивно-оздоровительной базе «ЧЕХОВ» МГФСО, Московская область, Чеховский район, дер. Кузьмино-Фильчаково были проведены обследования 25 спортсменов, занимающихся тяжелой атлетикой, из них 16 мужчины (средний возраст  $19,7 \pm 6$  г) и 9 женщин (средний возраст  $15,3 \pm 0,7$  г) во время тренировочного периода.

Оценку фактического питьевого режима и пищевого статуса проводили согласно разработанным в ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» методическим рекомендациям «Способ диагностики обеспеченности организма человека пищевыми веществами», Москва, 2016 г.

Фактическое питание, включая потребление различных видов жидкости и напитков, оценивали методом 24-часового (суточного) воспроизведения питания [27, 28]. Для оценки потребления различных видов напитков в режиме тренировок использовали специально разработанный фрагмент общего вопросника, в котором учитывались все виды жидкостей и напитков, которые потребляли спортсмены за 1–2 ч до тренировок, во время тренировок и в течение 2 ч после тренировок. Опрос касался всех тренировок, в которых участвовал спортсмен в опрашиваемый день. Кроме того, в суммарное количество потребляемой за сутки жидкости включали потребление молочных и немолочных напитков и жидких первых блюд. При этом количество жидкости в первых блюдах принимали с коэффициентом 0,9 (т.е. 90% воды). Отдельно анализировали потребление жидкости у спортсменов, которые проводили 2 тренировки в день.

Оценка физической активности и количества жидкости, получаемой спортсменами, включала в себя следующие мероприятия табл. 1.

Таблица 1 - Оценка дегидратации и обеспеченности оптимального питьевого режима

№	Методы	Оцениваемый показатель
<b>1. Клинические методы исследования</b>		
1.1	Опрос пациента	Жалобы, связанные с нарушением питьевого режима
		Анамнез – время и причина появления симптомов
		Наследственная предрасположенность
1.2	Объективное исследование	Осмотр кожных покровов и слизистых
		Визуальная оценка степени выраженности подкожно-жировой клетчатки
<b>2. Клинико-инструментальные методы исследования</b>		
2.1.	Антропометрические методы исследования	Определение роста, массы тела, ОТ, ОБ, ОТ/ОБ, расчет ИМТ
<b>3. Специальные методы исследования</b>		
3.1	Исследование состава тела методом биоимпедансометрии	Определение состава тела: общего количества воды, вне- и внутриклеточного содержания воды, абсолютной и относительной массы мышечной и жировой ткани, тощей массы тела
3.2	Оценка метаболического статуса	Определение величина основного обмена, суточных энергозатрат, коэффициента физической активности

Значения метаболического статуса определяли с помощью метода оценки персонализированных суточных энергозатрат, включающего в себя измерение величины основного обмена с последующим получением калибровочной зависимости энергозатрат при ступенчатой нагрузке от частоты сердечных сокращений (ЧСС), мониторинг (ЧСС) в течение суток с помощью кистевого пульсометра и преобразования полученных данных в энергозатраты [29].

Антропометрические исследования проводили путем измерения роста (см), массы тела (кг) с последующим расчетом индекса массы тела (ИМТ,  $\text{кг}/\text{м}^2$ ). Состав тела определяли методом биоимпедансометрии с помощью анализатора «Медасс».

В таблице 2 приведены средние величины параметров, характеризующих состав тела у спортсменов занимающихся тяжелой атлетикой мужчин и женщин.

Таблица 2 - Состав тела спортсменов занимающихся тяжелой атлетикой (M+ m)

№ №	Показатели	Женщины, N=9		Мужчины, N=16		All Grps, N=25	
		Means	S.D.	Means	S.D.	Means	S.D.
1.	Возраст, лет	15,3	0,7	19,7	6,0	18,1	5,2
2.	Длина тела, см	164,4	7,8	172,6	7,7	169,7	8,6
3.	Масса тела, кг	67,0	15,5	77,6	18,0	73,8	17,6
4.	Обхват талии, см	71,9	10,1	78,5	9,2	76,1	9,9
5.	Обхват бедер, см	96,6	9,4	95,9	9,6	96,1	9,4
6.	Соотношение талии и бедер	0,7	0,0	0,8	0,1	0,8	0,1
7.	Фазовый угол в градусах, градус	7,2	0,6	7,8	0,6	7,6	0,7
8.	Индекс массы тела по Кетле	24,8	5,4	25,7	3,9	25,4	4,4
9.	Жировая масса тела, кг	18,2	7,4	13,2	6,2	15,0	6,9
10.	Жировая масса тела, %	26,6	5,1	16,3	4,8	20,0	6,9
11.	Тощая масса тела (ТМ), кг	48,9	9,2	64,4	13,0	58,8	13,9
12.	Активная клеточная масса, кг	28,9	6,3	39,8	9,0	35,9	9,6
13.	Активная клеточная масса, %	59,0	2,6	61,6	2,2	60,6	2,6
14.	Скелетно-мышечная масса, кг	23,9	3,8	35,7	6,5	31,4	8,1
15.	Скелетно-мышечная масса от ТМ, %	49,1	2,0	55,7	2,9	53,3	4,1
16.	Основной обмен, ккал	1530,0	198,6	1873,7	283,1	1750,0	302,6
17.	Основной обмен, на единицу площади	891,9	53,3	984,2	40,5	951,0	63,4
18.	Вода, кг	35,8	6,7	47,1	9,5	43,0	10,1
19.	Внеклеточная жидкость, кг	14,9	2,4	18,6	3,5	17,3	3,6
20.	Внутриклеточная вода, кг	20,8	4,4	28,6	6,1	25,8	6,6

В табл. 2 приведены средние значения показателей тотальных размеров тела мужчин и женщин без учета весовой категории и на слитом массиве тяжелоатлетов. Значение показателей состава тела в абсолютных (кг) и относительных (%) величинах. Величина основного обмена определялся расчетным путем [30].

В таблице 3 представлено потребление напитков спортсменами в различные периоды 1-й тренировки.

Таблица 3 - Потребление напитков спортсменами в различные периоды 1-й тренировки, мл на потребителей

Напиток	Среднее	СО	Мода	Мин.	Макс.	Количество потреблявших, абс. (%)
<b>Перед тренировкой</b>						
Вода	309	170	200	100	500	11(28)
Чай	400	232	250	250	800	5 (13)
Кофе	313	63	300	250	400	1 (4)
Спортивные напитки	Не употреблялись					
Сладкие газированные напитки	Не употреблялись					
Соки, нектары	Не употреблялись					
<b>Во время тренировки</b>						
Вода	848	511	500	200	2000	23(59)
Чай	Не употреблялись					
Кофе	Не употреблялся					
Спортивные напитки	800	283	600	600	1000	2
Сладкие газированные напитки	Не употреблялись					
<b>После тренировки</b>						
Вода	529	275	500	150	1000	19(49)
Чай	300	100	200	200	400	3
Кофе	Не употреблялось					
Спортивные напитки	200	–	–	–	–	1
Сладкие газированные напитки	Не употреблялись					
Соки, нектары	250	–	–	–	–	1

Результаты исследования (табл. 3) свидетельствуют, что предпочтительным напитком после тренировки большинства спортсменов была питьевая вода (49%). На 2-м месте по частоте потребления – чай. Потребление спортивных напитков в большинстве случаев, наблюдалось только в процессе тренировки [31].

#### 4 ИССЛЕДОВАНИЯ СВЯЗИ МЕЖДУ ЭНЕРГОТРАТАМИ И ДЕГИДРАТАЦИЕЙ

*Водный баланс.* Вода – необходимый компонент для осуществления жизнедеятельности организма. Потеря 9-12% воды довольно быстро ведет к смерти. Вода содержится в составе органов и тканей, 72% - в скелетной мускулатуре, в костной ткани – 2%. Общее содержание воды колеблется от 50% до 70% в зависимости от возраста (у детей больше, чем у пожилых), пола (в организме женщины воды примерно на 10% меньше воды из-за меньшего количества мышц) и телосложения. Вода содержится внутри (примерно 62% общего количества) и вне клеток (примерно 38%). При потреблении и выводе из организма равных количеств воды поддерживается водный баланс. Среднему человеку необходимо примерно два литра воды в день для восполнения потерь. Естественно, при интенсивных физических нагрузках затраты возрастают, достигая 3-4

литров в день. Вода поступает при потреблении жидкостей (60%), с пищей (30%) и в результате процессов метаболизма (10%). Вода выводится из организма разными путями: с мочой 50-60% воды в сутки, выдыхаемым воздухом – около 20%, потом – 15-20 % (в зависимости от интенсивности нагрузок), и калом – менее 5%. Потеря 2% массы тела за счет воды снижает работоспособность на 3-7% [32]. Нормальный питьевой режим спортсмена в силовых видах спорта определяют из расчета 30 мг/кг массы тела, регулируют в зависимости от интенсивности тренировочного процесса, потребляемой пищи, климатических особенностей [33]. Оценка дегидратации организма опирается на измерение массы тела до и после тренировки. На каждые 100 г потери массы тела (с потом и выдыхаемой влагой) необходимо 150 г жидкости [34].

В работе авторы 2007 г. «Тренировки и возмещение жидкости» приводятся данные потерь и возмещение жидкости. Потери воды на примере гребцов мужчин и женщин в условиях тренировочного процесса представлены в таблице 4 [35].

Таблица 4 - Данные о потоотделении, приеме жидкостей и уровне дегидратации у гребцов и пловцов [35]

Вид спорта	Условия	Потоотделение, л/час	Прием жидкостей, л/час	Дегидратация % от массы тела
Гребля	тренир. муж. лето	1,98 (0,99-2,92)	0,96 (0,41-1,49)	1,7 (0,5-3,2)
	тренир. жен. лето	1,39 (0,74-2,34)	0,78 (0,29-1,39)	1,2 (0-1,8)
Плавание	тренир. муж. жен.	0,37	0,37	0

Анализ данных таблицы 4 показывает, что спортсмены гребцы теряют воду с потоотделением в 4-5 раза больше, чем пловцы. Это можно объяснить тем, что на терморегуляцию организм пловцов выделяет меньше пота, как температура воды в плавательных бассейнах находится в диапазоне от +20 – +22°C и спортсмены в основном находятся в воде, таким образом, теплоотведение осуществляется прямым контактом с водой, имеющей на +10-+14°C ниже температуры поверхности.

*Принцип персональной оценки потребности в воде при физической деятельности.* Для оценки потребности в воде при занятиях спортом и поддержания водного баланса необходимо знать скорость водопотерь. Скорость водопотерь, обусловленных физической активностью, зависит от температуры и влажности окружающего воздуха, интенсивности физической нагрузки и энергии, затраченной на осуществление спортивной деятельности. Согласно рекомендациям ВОЗ в средних климатических условиях рекомендовано употреблять 1 мл жидкости на каждую ккал энерготрат. Таким образом, если известна



интенсивность физической нагрузки, есть возможность рассчитать персональную потребность в воде.

- Суммарная потребность в воде рассчитывалась по формуле:

$$\text{СВП} = \text{СЭТ} * k \quad (1)$$

где СВП (мл/сут) - суммарная потребность в воде, включая поступление с пищей и эндогенное образование.

СЭТ (ккал/сут) - суточные энерготраты тренировочного периода.

k (1 мл/ккал) - коэффициент зависимости водопотерь от энерготрат

- Поступление воды только с пищей без эндогенной составляющей (ПВП), включая содержание воды в блюдах и жидкой части пищи:

$$\text{ПВП} = \text{СВП} * 0,86 \quad (2)$$

- Рекомендуемое потребление дополнительной воды с напитками (ПВН):

$$\text{ПВН} = \text{ПВП} * 0,60 \quad (3)$$

$$\text{или } \text{ПВН} = \text{СЭТ} * k * 0,516 \quad (4)$$

### Принцип обеспечения водного баланса во время физических занятий

Во время интенсивных занятий спортом необходимо обеспечивать поддержание водного баланса своевременным восполнением водных резервов организма. При этом важно учитывать, что эффективное всасывание воды происходит, когда объем разовой порции не превышает 150 мл и используется как стандартный. Это означает, что частота приема порции жидкости объемом в 150 мл должно соответствовать времени, за которое 150 мл воды из организма теряется (табл. 5).

Таблица 5 - Связь скорости водопотерь и частоты приема жидкости

Скорость водопотерь, мл/мин	Частота приема порции воды 150 мл, мин
2,0	75,0
3,0	50,0
4,0	37,5
5,0	30,0
6,0	25,0
7,0	21,4
8,0	18,8
9,0	16,7
10,0	15,0

При слабой физической нагрузке интервал между приемами стандартной порции жидкости составляет 1,5-2,0 часа. С ростом физической нагрузки и увеличением скорости водопотерь частоту приема напитков следует увеличивать. При интенсивной физической

работе, когда скорость водопотерь достигает 7-10 мл/мин прием стандартной порции жидкости необходимо осуществлять уже через каждые 15-20 мин.

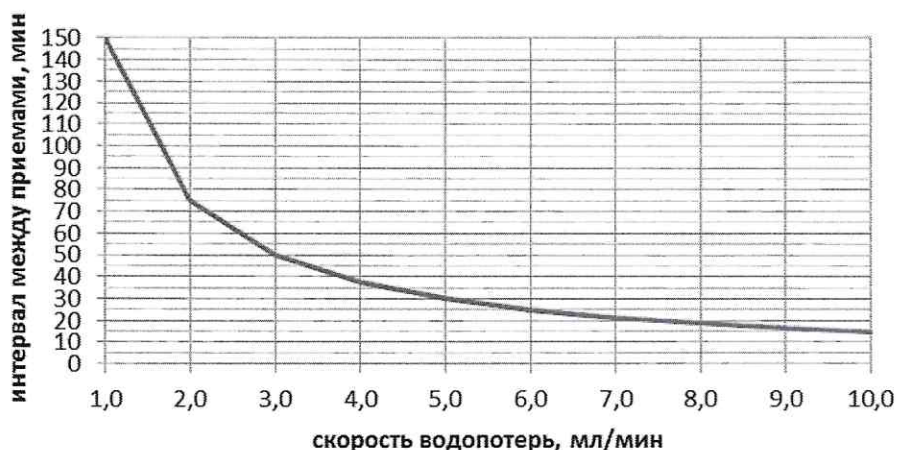


Рисунок 1 - Влияние скорости водопотерь на частоту водопотребления

Среди различных методов оценки гидратационного статуса наиболее доступным является контроль над массой тела. Максимально допустимый уровень дегидратации не превышает 1% от массы тела. Колебания водных резервов организма в диапазоне 1% от массы тела являются естественными, физиологичными и не отражаются на функциональной активности органов и систем организма, в том числе на эффективности спортивных занятий. Масса тела спортсменов различных видов спорта значительно варьирует. Соответственно и допустимая величина дегидратации тоже варьирует. При увеличении массы тела от 40 до 120 кг допустимое значение дегидратации возрастает от 400 до 1200 мл (табл. 6).

Таблица 6 - Максимально допустимый уровень дегидратации в зависимости от массы тела

МТ, кг	Потери жидкости, мл
40	400
50	500
60	600
70	700
80	800
90	900
100	1000
110	1100
120	1200

Регидратация является обязательным компонентом процесса восстановления организма после физических нагрузок [16]. В этом процессе важно потребление жидкости на всех этапах тренировочного процесса: до, во время и после физических нагрузок.

### **5 ПРИНЦИПЫ ПОДДЕРЖАНИЯ ПИТЬЕВОГО РЕЖИМА У СПОРТСМЕНОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ СКОРОСТНО-СИЛОВЫМИ ВИДАМИ СПОРТА.**

Величина энерготрат спортсменов зависит от ряда факторов, в числе которых: пол, возраст, масса тела, состав тела, климатогеографические условия, этап спортивной подготовки, цели спортсменов (набор массы тела/ похудение) и т. д. Имеются также данные о влиянии потребляемых продуктов и блюд на величину энерготрат. В таблице 7 отражены наиболее часто встречающиеся в научной литературе референтные интервалы энерготрат различных групп спорта.

Таблица 7 - Расход энергии в различных видах спорта

<b>Группы спорта</b>	<b>Суточный расход энергии, ккал</b>
Скоростно-силовые	5500-6000

Вместе с тем надо отметить, что внутри одной группы могут находиться виды спорта, значительно отличающиеся по энергетическим потребностям. Также в одном виде спорта имеются различия в энерготратах, в зависимости от амплуа игрока, находящегося в игре (цели, задачи, специфичность вида спорта).

#### **Связь физической активности и потребности в воде**

При физической работе потребности организма в воде возрастают, и лежит в диапазоне 1,0-1,5 мл/ккал в зависимости от температуры окружающей среды. В средней климатической зоне, в условиях температурного комфорта (20-25°C), потребление воды может быть рекомендовано (RDA) на уровне 1 мл/ккал [36].

Этот принцип был принят за основу оценки потребности в воде при различных уровнях физической активности. При этом можно использовать рекомендованное значение 1 мл/ккал, или определяться экспериментально в ходе индивидуального тестирования.

#### **5.1 Рекомендации потребления дополнительной жидкости для спортсменов, занимающихся скоростно-силовыми видами спорта**

1. Потери влаги должны быть восполнены при условии, что продолжительность тренировки или соревнования превышает 1 час. При меньшей продолжительности физических упражнений потребление жидкости целесообразно только при условии высокой температура и низкой влажности воздуха.

2. Восполнение потери жидкости рекомендуется как во время выполнения нагрузок, так и/или после их окончания, т.е. в периоде постнагрузочного восстановления – постгидратация.

3. Потребление жидкости до начала нагрузок (например, 500-600 мл за 2-3 часа до тренировки и 200-300 мл за 10-20 мин) не является обязательным в случае отсутствия жажды, при нормальном цвете и объеме утренней мочи.

4. Предварительное питье за 2-4 часа необходимо при недостаточном уровне продукции мочи и ее чрезмерно насыщенном цвете.

5. При ориентации на жажду надо помнить, что это ощущение может наступать при уже выраженном обезвоживании.

6. Питье без ограничений, то есть свободное потребление жидкости не гарантирует ни недостаточного, ни избыточного поступления жидкости.

7. Экспертное сообщество в целом рекомендует пить по 150-250 мл через каждые 15-20 минут в ходе продолжительной нагрузки.

8. Рекомендации по посленагрузочному потреблению жидкости (регидратации в ходе периода восстановления): от 1,0 до 1,5 л жидкости на каждый потерянный во время нагрузки килограмм массы тела, т.е. восполнение дефицита до 150%.

9. Так как потери натрия с потом могут достигать более 2 г за 1 час интенсивной деятельности, а при определенных условиях снижение уровня натрия на 1,5 г может привести к развитию гипонатриемии (референсные значения – 136-145 ммоль/л) и мышечной слабости, то при продолжительных тренировках и соревнованиях, длительностью более 1-1,5 часов, необходимо принимать специализированные пищевые продукты для питания спортсменов в виде изотонических или предпочтительнее – гипотонических напитков.

10. Для индивидуального планирования времени и количества потребления жидкости во время тренировочного процесса необходимо провести простой расчет количества влаги, утерянной за счет потоотделения. Его осуществляют по формуле: Потеря жидкости = масса тела до тренировки (кг) – масса тела после тренировки (кг) – масса выделенной мочи (кг) + масса выпитой жидкости (кг)

11. Информация о дефиците жидкости позволяет, с одной стороны, определить достаточный объем потребления жидкости для текущего периода постнагрузочного восстановления, а с другой – модифицировать его для последующих тренировочных сессий.

12. Рекомендации по потреблению воды в зависимости от энерготрат и климатических условий предполагают следующее. В комфортных условиях при

температуре воздуха +18-20<sup>0</sup> С необходимо принимать не менее 1 мл на каждую ккал, потерянную во время тренировок, в основном между тренировками в отдельных видах спорта, так как во время плавания питье невозможно. При повышении температуры воздуха выше + 25<sup>0</sup>С восполнение жидкости в размере до 1,5 мл на 1 ккал энерготрат.

Несмотря на то, что преимущества спортивных напитков очевидны, доля их употребления среди спортсменов России ничтожно мала. Преимущественное большинство респондентов - 72% - для восстановления жидкости использует обычную или минеральную воду. Лишь 6% обследованных употребляют специализированные спортивные напитки.

В таблицах 8 и 9 представлены рекомендации по потреблению жидкости в мл/сутки на примере тяжелой атлетики для мужчин и женщин с учетом коэффициента физической активности (КФА) и весовой категории.

Таблица 8 - Рекомендации по дополнительному потреблению жидкости (мл/сут) в тренировочный период у тяжелоатлетов в зависимости от их весовой категории

ГРФА (КФА)	Весовые категории (масса тела, кг)									
	45	49	55	59	64	71	76	81	87	>87
	Дополнительное потребление жидкости (мл/сут)									
I (1,3-1,5)	800	871	977	1048	1137	1261	1350	1439	1546	1635
II (1,5-1,7)	914	995	1117	1198	1300	1442	1543	1645	1767	1868
III (1,7-2,0)	1085	1181	1326	1423	1543	1712	1833	1953	2098	2218
IV (2,0-2,3)	1256	1368	1536	1647	1787	1982	2122	2261	2429	2569
V (2,3-2,6)	1428	1555	1745	1872	2031	2253	2411	2570	2760	2919

Примечание для табл. 8 и 9: свободный от тренировок день - II ГРФА;  
 тренировочный день с одной тренировкой - III ГРФА;  
 тренировочный день с двумя тренировками - IV ГРФА;  
 соревновательный день - V ГРФА.

Таблица 9 - Рекомендации по дополнительному потреблению жидкости (мл/сут) в тренировочный период у тяжелоатлетов в зависимости от их весовой категории

ГРФА (КФА)	Весовые категории (масса тела, кг)									
	55	61	67	73	81	89	96	102	109	>109
	Дополнительное потребление жидкости (мл/сут)									
I (1,3-1,5)	1118	1240	1362	1483	1646	1809	1951	2073	2215	2357
II (1,5-1,7)	1277	1417	1556	1695	1881	2067	2230	2369	2532	2694
III (1,7-2,0)	1517	1682	1848	2013	2234	2455	2648	2813	3006	3199
IV (2,0-2,3)	1756	1948	2140	2331	2587	2842	3066	3257	3481	3704
V (2,3-2,6)	1996	2214	2431	2649	2939	3230	3484	3701	3955	4210

Коэффициенты физической активности установлены в соответствии с нормами физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии для различных периодов подготовки спортсмена [3736]:

- 1-я группа (восстановительный период, возможно после соревнований или при наличии травмы, низкая физическая активность, обыкновенный досуг) - 1,4 (1,3-1,5);
- 2-я группа (восстановительный период с индивидуальной тренировочной программой или день разминки без аэробной и анаэробной работы, легкая физическая активность) - 1,6 (1,5-1,7);
- 3-я группа (тренировочный период, 1 тренировка продолжительностью 1,5 - 2 часа, средняя физическая активность при занятиях спортом) - 1,9 (1,7-2,0);
- 4-я группа (тренировочный, соревновательный период, 2-3 тренировки разной направленности общей продолжительностью 4 часа, высокая физическая активность) - 2,2 (2,0-2,3);
- 5-я группа (тренировочный, соревновательный период, сверхвысокая физическая активность, интервальные изнуряющие тренировки более 4 часов) - 2,4 (2,3-2,6).

## 5.2 Общие рекомендации по питьевому режиму для спортсменов, занимающихся скоростно-силовыми видами спорта

Негативным фактором, ограничивающим высокую спортивную работоспособность, является нарушение питьевого режима, и, как следствие, потеря воды, солей, нарушение терморегуляции организма. В период тренировочного процесса необходимо следить за состоянием водного баланса и «правильно» пить воду. Кофе, кока-кола в этом случае не годятся, так как содержащийся в них кофеин является слабым диуретиком.

Количество воды для возмещения ее потерь при занятиях бодибилдингом рекомендуется определять по формуле: собственный вес (кг) умножают на 30 мл, например  $90 \text{ кг} * 30 \text{ мл} = 2700 \text{ мл}$ . Надежный способ физиологически правильного возмещения потерь воды и солей – это употребление специализированных углеводно-электролитных напитков (раствор глюкозы с солями натрия, калия и др.) небольшими порциями через 10-15 минут. Существуют рекомендации по поддержанию баланса воды и солей в организме спортсменов до начала и во время соревнований:

- 1) Следует стремиться к тому, чтоб в организме между потреблением и потерей воды при нагрузке было равновесие. Никогда не следует выходить на старт (соревнование, тренировку) спортсмена с отрицательным водным балансом, с чувством жажды.

- 2) Необходимо «запасаться» жидкостью, выпивая 250-300 мл воды за 40-60 минут до старта.
- 3) Во время нагрузок (тренировки, соревнования) необходимо принимать небольшие порции воды или углеводно-электролитных напитков (40-50 мл). При высокой температуре, а также при физических нагрузках необходимо пить, даже если спортсмен не испытывает жажду.
- 4) Недопустимо употребление больших количеств охлажденной жидкости.
- 5) Непозволительно использовать какие-либо солевые таблетки. Соль в достаточном количестве содержится в обычном рационе питания.
- 6) Необходимо заранее приучить спортсмена летом пить охлажденную (до 14° С) жидкость.
- 7) Сразу же после окончания нагрузок (финиша) следует восполнять потери воды и солей. Для этого спортсмен должен быть своевременно обеспечен всеми необходимыми напитками и их прием должен проконтролировать врач (тренер).

**Приложение А – Питьевой режим спортсмена**  
**ПИТЬЕВОЙ РЕЖИМ СПОРТСМЕНА (1-я и 2-я тренировка)**

1-я ТРЕНИРОВКА Время тренировки **начало (час)** \_\_\_\_\_ **конец (час)** \_\_\_\_\_

**Идентификационный номер** / \_\_\_\_\_ / **Дата проведения интервью** / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

**Ф.И.О.** \_\_\_\_\_

<b>1.1</b>	<b>В течение часа до тренировки пили ли Вы напитки?</b>	Да	1	Нет	2
<b>1.2</b>	<b>Если «Да», то какие напитки вы пили в течение часа до тренировки?</b>	Сколько выпили указанных напитков? мл			
	1. Вода питьевая	1 _____ мл			
	2. Чай	2 _____ мл			
	3. Кофе	3 _____ мл			
	4. Спецнапитки: (назовите название напитка)	4 (мл, г, ст. л)			
	4.1 _____	4.1 _____			
	4.2 _____	4.2 _____			
	4.3 _____	4.3 _____			
	5. Сладкие газированные и негазированные напитки	5 _____ мл			
	6. Соки, нектары	6 _____ мл			
	7. Другое (мин. вода) _____	7 _____ мл			
<b>1.3</b>	<b>Во время тренировки пили ли Вы напитки?</b>	Да	1	Нет	2
<b>1.4</b>	<b>Если «Да», то какие напитки вы пили во время тренировки?</b>	Сколько выпили указанных напитков? мл			
	1. Вода питьевая	1 _____ мл			
	2. Чай	2 _____ мл			
	3. Кофе	3 _____ мл			
	4. Спецнапитки: (назовите название напитка)	4 (мл, г, ст. л)			
	4.1 _____	4.1 _____			
	4.2 _____	4.2 _____			
	4.3 _____	4.3 _____			
	5. Сладкие газированные и негазированные напитки	5 _____ мл			
	6. Соки, нектары	6 _____ мл			
	7. Другое (мин. вода) _____	7 _____ мл			
<b>1.5</b>	<b>В течение часа после тренировки пили ли Вы напитки?</b>	Да	1	Нет	2
<b>1.6</b>	<b>Если «Да», то какие напитки Вы пили в течение часа после тренировки?</b>	Сколько Вы выпили указанных напитков, мл			
	1. Вода питьевая	1 _____ мл			
	2. Чай	2 _____ мл			
	3. Кофе	3 _____ мл			
	4. Спецнапитки: (назовите название напитка)	4 (мл, г, ст. л)			
	4.1 _____	4.1 _____			
	4.2 _____	4.2 _____			
	4.3 _____	4.3 _____			
	5. Сладкие газированные и негазированные напитки	5 _____ мл			



	6. Соки, нектары	6 _____ мл
	7. Другое (мин. вода) _____	7 _____ мл

2-я ТРЕНИРОВКА Время тренировки начало (час) \_\_\_\_\_ конец (час)

Идентификационный номер \_\_\_\_\_ Дата проведения интервью / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Ф.И.О. \_\_\_\_\_ день опроса

<b>2.1</b>	<b>В течение часа до тренировки пили ли Вы напитки?</b>	Да	1	Нет	2
<b>2.2</b>	<b>Если «Да», то какие напитки Вы пили в течение часа до тренировки?</b>	Сколько выпили указанных напитков			
	1. Вода питьевая	1 _____ мл			
	2. Чай	2 _____ мл			
	3. Кофе	3 _____ мл			
	4. Спецнапитки: (назовите название напитка)	4 (мл, г, ст. л)			
	4.1 _____	4.1 _____			
	4.2 _____	4.2 _____			
	4.3 _____	4.3 _____			
	5. Сладкие газированные и негазированные напитки	5 _____ мл			
	6. Соки, нектары	6 _____ мл			
	7. Другое (мин. вода) _____	7 _____ мл			
<b>2.3</b>	<b>Пили ли Вы напитки во время тренировки?</b>	Да	1	Нет	2
<b>2.4</b>	<b>Если «Да», то какие напитки Вы пили во время тренировки?</b>	Сколько выпили указанных напитков, мл			
	1. Вода питьевая	1 _____ мл			
	2. Чай	2 _____ мл			
	3. Кофе	3 _____ мл			
	4. Спецнапитки: (назовите название напитка)	4 (мл, г, ст. л)			
	4.1 _____	4.1 _____			
	4.2 _____	4.2 _____			
	4.3 _____	4.3 _____			
	5. Сладкие газированные и негазированные напитки	5 _____ мл			
	6. Соки, нектары	6 _____ мл			
	7. Другое (мин. вода) _____	7 _____ мл			
<b>2.5</b>	<b>В течение часа после тренировки пили ли Вы напитки?</b>	Да	1	Нет	2
<b>2.6</b>	<b>Если «Да», то какие напитки Вы пили в течение часа после тренировки?</b>	Сколько выпили указанных напитков, мл			
	1. Вода питьевая	1 _____ мл			
	2. Чай	2 _____ мл			
	3. Кофе	3 _____ мл			
	4. Спецнапитки: (назовите название напитка)	4 (мл, г, ст. л.)			
	4.1 _____	4.1 _____			
	4.2 _____	4.2 _____			
	4.3 _____	4.3 _____			

5. Сладкие газированные и негазированные напитки	5 _____ мл
6. Соки, нектары	6 _____ мл
7. Другое_(мин. вода) _____	7 _____ мл

<b>17. Физическая активность тренировочного дня</b>						
<b>17.1 Сон</b>	С с 3.00	До до 6.00			указать	
<b>17.2 Разминка утром</b>	30	мин		отсутствует	указать	
17.3 Завтрак, обед, ужин	20	мин		отсутствует	указать	
17.4 Работа	С 10.00	До 18.00		отсутствует	указать	
17.5 Физическая активность на работе	низкая	1	средняя	2	высокая 3	выбрать√
17.6 Тренировка 1	С 10.00	До 12.00		отсутствует	указать	
17.7 Физическая активность тренировки	низкая	1	средняя	2	высокая 3	выбрать√
17.8 Тренировка 2	С 16.00	До 18.00		отсутствует	указать	
17.9 Физическая активность тренировки	низкая	1	средняя	2	высокая 3	выбрать√
17.10 Другие тренировки	С..... 18.00	До 19.00		отсутствуют	выбрать√	
<b>17.11 Физически активный отдых</b>	С 19.00	До 20.00		отсутствует	указать	

**Приложение Б – Вопросник 24-часового потребления пищи**

**Вопросник 24-часового потребления пищи**

**Идентификационный номер \_\_\_\_\_**

**Ф.И.О. \_\_\_\_\_**

	<b>Время приема</b>	<b>Место приема пищи</b>	<b>Наименование и состав продукта, блюда или напитка</b>	<b>Количество гр (мл)</b>	<b>Код</b>
	<b>Н3</b>	<b>Н5</b>		<b>Н7</b>	<b>Н9</b>
<b>01</b>		Дома 1 Предпр. общепита 2 Рабочее место 3 Перекус 4 Перед тренировкой 5 После тренировки 6			
<b>02</b>		Дома 1 Предпр. общепита 2 Рабочее место 3 Перекус 4 Перед тренировкой 5 После тренировки 6			
<b>03</b>		Дома 1 Предпр. общепита 2 Рабочее место 3 Перекус 4 Перед тренировкой 5 После тренировки 6			
<b>04</b>		Дома 1 Предпр. общепита 2 Рабочее место 3 Перекус 4 Перед тренировкой 5 После тренировки 6			
<b>05</b>		Дома 1 Предпр. общепита 2 Рабочее место 3 Перекус 4 Перед тренировкой 5 После тренировки 6			

### Список литературы

1. Maughan, R. (1998). The sports drink as a functional food: Formulations for successful performance // *Proceedings of the Nutrition Society*, 57(1), 15-23. doi:10.1079/PNS19980005
2. Парастаев С.А. Регидратация при занятиях физической культурой и спортом // *РАСМИРБИ*. - 2007. - № 3. - С. 17-18.
3. Колеман Э. Питание для выносливости. – Мурманск: Изд-во «Тулума», 2005. – 192 с.
4. Выборная К.В., Кобелькова И.В., Лавриненко С.В., Пузырева Г.А., Соколов А.И., Никитюк Д.Б. Современные методы оценки дегидратации у спортсменов // *Вестник спортивной науки*. 2018. - № 3. - С. 25-29.
5. Краснова И.С., Токаев Э.С. Изотонический напиток для регидратации при высоких физических нагрузках // *Известия высших учебных заведений. Пищевая технология*. - 2011. -№ 2-3 (320-321). - С. 59-61.
6. Дмитриев А.В., Гунина Л.М. Основы спортивной нутрициологии: монография. СПб.: ООО «РА Русский Ювелир», 2018. - 560 с.
7. Judelson D. A., Psathas E., Sparrow S. L. Heat acclimatization and hydration status of American football players during initial summer workouts // *Journal of strength and conditioning research*. – 2006. – Т. 20. – №. 3. – С. 463-470.
8. Osterberg K. L., Horswill C. A., Baker L. B. Pregame urine specific gravity and fluid intake by National Basketball Association players during competition // *Journal of athletic training*. – 2009. – Т. 44. – №. 1. – С. 53-57.
9. Volpe S. L., Poule K. A., Bland E. G. Estimation of prepractice hydration status of National Collegiate Athletic Association Division I athletes // *Journal of athletic training*. – 2009. – Т. 44. – №. 6. – С. 624-629.
10. Armstrong L. E. et al. Drinking to thirst versus drinking ad libitum during road cycling // *Journal of Athletic Training*. – 2014. – Т. 49. – №. 5. – С. 624-631.
11. Armstrong L. E. et al. Endurance cyclist fluid intake, hydration status, thirst, and thermal sensations: gender differences // *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*. – 2016. – Т. 26. – №. 2. – С. 161-167.
12. Berkulo M. A. R. et al. Ad-libitum drinking and performance during a 40-km cycling time trial in the heat // *European journal of sport science*. – 2016. – Т. 16. – №. 2. – С. 213-220.
13. McDermott B. P. et al. National Athletic Trainers' Association position statement: fluid replacement for the physically active // *Journal of Athletic Training*. – 2017. – Т. 52. – №. 9. – С. 877-895.
14. Холодов Ж.К., Кузнецов В.С. Теория и методика физического воспитания и спорта: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. - М.: Издательский центр «Академия», 2000. - 480 с. ISBN 5-7695-0567-2

15. Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения. Учебник тренера высшей квалификации. — К.: Олимпийская литература, 2004. — 807 с.
16. Lesley M. Sommerfield, Steven R. McAnulty, Jeffrey M. McBride, Jennifer J. Zwetsloot, Melanie D. Austin, Jonathan D. Mehlhorn, Mason C. Calhoun, Juliane O. Young, Traci L. Haines, and Alan C. Utter. Validity of Urine Specific Gravity when Compared to Plasma Osmolality as a Measure of Hydration Status in Male and Female NCAA Collegiate Athletes. № 30(8). 2016. pp. 2219-2225. doi: 10.1519/JSC.0000000000001313
17. Stella L. Volpe, Kristen A. Poule, and Erica G. Bland. Estimation of Prepractice Hydration Status of National Collegiate Athletic Association Division I Athletes. Journal of Athletic Training. №44 (6). 2009. pp. 624-629. doi: 10.4085/1062-6050-44.6.624
18. Mielgo A. J, Maroto S. B, Evaluation of nutritional status and energy expenditure in athletes. Nutrition Hospitalaria. №31, 2015, pp. 227-236. DOI:10.3305/nh.2015.31.sup3.8770
19. Elaine C. L., Maren S. F., Stavros A. K., Robin M. Q., John L. P., Douglas J. C.. Biomarkers in Sports and Exercise: Tracking Health, Performance and Recovery in Athletes. Journal of Strength and Conditioning Research. №31 (10), 2017, pp. 2920-2937. doi: 10.1519/JSC.0000000000002122
20. Silva A.M., Heymsfield S.B., Gallagher D., Albu J., Pi-Sunyer X.F., Pierson Jr R.N., Wang Z. Evaluation of between-methods agreement of extracellular water measurements in adults and children //The American journal of clinical nutrition. – 2008. – Т. 88. – №. 2. – С. 315-323.
21. Matias C.N, et al Validity of extracellular water assessment with saliva samples using plasma as the reference biological fluid. Biomedical chromatography. № 26(11). 2012. pp.1348-1352. doi: 10.1002/bmc.2702
22. Рябов Г.А. Синдромы критических состояний. - М.: Медицина. 1994.-368 с.: ил. ISBN 5-225-01123-3.
23. Tvedten H.W, Noren A. Comparison of a Schmidt and Haensch refractometer and an Atago PAL-USG Cat refractometer for determination of urine specific gravity in dogs and cats. Veterinary clinical pathology. № 43(1). 2014. pp 63-66. doi: 10.1111/vcp.12110
24. Mayur K. R., Nicholas B. Ti., Girish Ramchandani, Raj Jutley, Andrew Blow, Jonny Tye, and Ben Drury. Normative data on regional sweat-sodium concentrations of professional male team-sport athletes. Journal of the International Society of Sports Nutrition. 2017. pp. 14-40. doi: 10.1186/s12970-017-0197-4
25. Курашвили В.А. Слюна как показатель степени дегидратации организма. Вестник спортивных инноваций. №47, 2014, стр. 21-23.
26. National Research Council. Recommended Dietary Allowances: 10th Edition. Washington, DC: The National Academies Press. 1989 - 302 p. <https://doi.org/10.17226/1349>.

27. Методические рекомендации по оценке количества потребляемой пищи методом 24-часового (суточного) воспроизведения питания. Утв. Зам. Главного государственного санитарного врача Российской Федерации, № С1-19/14-17 от 26 февраля 1996 г.
28. Сорвачева Т.Н., Мартинчик А.Н., Пырьева. Е.А. Комплексная оценка фактического питания и пищевого статуса детей и подростков: учебное пособие. Утв. Решением Ученого совета ГБОУДПО «Российская медицинская академия последипломного образования» Минздрава России 28 января 2014 г.
29. Патент 2699953 (Российская Федерация, МПК А61В 5/02 (2006.01). Способ определения персонализированных суточных энергозатрат путем пульсометрии / Соколов А.И., Лавриненко С.В., Раджабкадиев Р.М., Выборная К.В., Кобелькова И.В., Семенов М.М., Ключкова С.В., Пузырева Г.А., Тутельян В.А., Никитюк Д.Б.; заявитель и патентообладатель г. Москва. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки "Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи"). - N 2019121540; заявл. 10.07.19; опубл. 11.09.19.
30. Николаев, Д. В., Смирнов, А. В., Бобринская, И. Г., Руднев, С. Г. Биоимпедансный анализ состава тела человека. М.: Наука, 2009. – 392 с.
31. Мартинчик А.Н., Баева В.С., Пескова Е.В., Кудрявцева К.В., Денисова Н.Н., Лавриненко С.В., Камбаров А.О., Бадтиева В.А., Никитюк Д.Б. Фактическое потребление жидкости спортсменами высокой квалификации в режиме тренировочного процесса // Вопросы питания. 2018. Т. 87, № 3. С. 36–44. doi: 10.24411/0042-8833-2018-10029
32. Арансон М.В. Питание для спортсменов. — М.: Физкультура и спорт, 2001-224 с. ISBN 5-278-00714-1
33. Никитченко С. Ю., Яковлев И. В. Питание спортсменов как основа спортивного результата в силовых видах спорта // Доклады ТСХА: Сборник статей. Вып. 291. Ч. I. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2019. – С. 391-393.
34. Ходарев С. В., Тертышная Е. С., Щекинова А. М. Возможности медицинской реабилитации у детей, занимающихся физической культурой и спортом // Главный врач Юга России. – 2014. – №. 2 (39).
35. Sawka M. N. et al. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and fluid replacement // Medicine and science in sports and exercise. – 2007. – Т. 39. – №. 2. – С. 377-390.
36. Recommended Dietary Allowances: 10th Edition. Washington (DC): National Academies Press (US); 1989.
37. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации: МР 2.3.1.2432-08, утверждены Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор) 18.12.2008.