УДК 612.39+641/642+796+616-053.2
DOI: 10.56871/CmN-W.2024.47.40.005

АКТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ К ПИТАНИЮ ДЕТЕЙ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ СПОРТОМ (ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР)

© Светлана Вадимовна Баирова, Лариса Викторовна Сахно, Инна Викторовна Колтунцева, Анна Владимировна Емельянова, Екатерина Васильевна Каприор

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет. 194100, г. Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2

Контактная информация:
Светлана Вадимовна Баирова — к.м.н., доцент кафедры педиатрии им. акад. А.Ф. Тура. E-mail: svabar@mail.ru
ORCID: https://orcis.org/0000-0001-5125-1094 SPIN: 5578-7973

Для цитирования: Баирова С.В., Сахно Л.В., Колтунцева И.В., Емельянова А.В., Каприор Е.В. Актуальные подходы к питанию детей, занимающихся спортом (литературный обзор) // Children's Medicine of the North-West. 2024. Т. 12. № 3. С. 38–48. DOI: https://doi.org/10.56871/CmN-W.2024.47.40.005

Поступила: 20.05.2024 **Одобрена: 27.07.2024** **Принята к печати: 10.09.2024**

Резюме. Правильное питание детей, занимающихся спортом, поможет скорректировать возможные неблагоприятные воздействия усиленных физических нагрузок, добиться высокой работоспособности и улучшить состояние здоровья юных спортсменов. Знания о рациональном питании спортсменов должны быть как у врачей спортивных диспансеров, так и у врачей амбулаторного звена, потому что большое число детей занимаются не только в спортивных школах, но и на площадках дополнительного образования и не всегда посещают диспансеры. В статье рассматриваются основные принципы рационального питания детей, занимающихся спортом, принятые в РФ. Составление сбалансированного рациона питания с учетом вида спорта, интенсивности нагрузок и периода тренировочной деятельности, использование адекватных форм питания, в том числе специализированных продуктов, нормативы основных питательных веществ, минерально-витаминной поддержки и питьевого режима. Зарубежные подходы к питанию детей-спортсменов, схожи с отечественными рекомендациями. Представляют интерес новое направление в питании с использованием пробиотических продуктов для поддержания микробиома, влияющего на психологическое состояние спортсмена, а также меры нутритивной поддержки детей-веганов. Назначение адекватного питания детям, занимающимся спортом, позволит добиться высоких результатов при сохранении их здоровья.

Ключевые слова*: питание, спорт, дети, дисмикроэлементозы, дисмакроэлементозы*

CURRENT APPROACHES TO NUTRITION OF CHILDREN INVOLVED IN SPORTS (LITERATURE REVIEW)

© Svetlana V. Bairova, Larisa V. Sakhno, Inna V. Koltuntseva, Anna V. Emelyanova, Ekaterina V. Kaprior

Saint Petersburg State Pediatric Medical University. 2 Lithuania, Saint Petersburg 194100 Russian Federation

Contact information:
Svetlana V. Bairova — Candidate of Medical Sciences, Associated Professor Department of Pediatrics named after acad. A.F. Tur.
E-mail: svabar@mail.ru ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5125-1094 SPIN: 5578-7973

For citation: Bairova SV, Sakhno LV, Koltuntseva IV, Emelyanova AV, Kaprior EV. Current approaches to nutrition of children involved in sports (literature review). Children's Medicine of the North-West. 2024;12(3):38–48. DOI: https://doi.org/10.56871/CmN-W.2024.47.40.005

Received: 20.05.2024 **Revised: 27.07.2024** **Accepted: 10.09.2024**

Abstract. Proper nutrition for children involved in sports will help to correct the possible adverse effects of increased physical activity, achieve high performance and improve the health of young athletes. Knowledge about the rational nutrition of athletes should be available not only to doctors of sports dispensaries, but also to outpatient doctors, since a large number of children are engaged not only in sports schools, but also at additional education sites and do not always visit dispensaries. The article discusses the basic principles of rational nutrition of children involved in sports, adopted in the Russian Federation. Preparation of a balanced diet, taking into account

the type of sport, the intensity of loads and the period of training activity; the use of adequate forms of nutrition, including specialized products, standards of basic nutrients, mineral and vitamin support and drinking regimen. Foreign approaches to nutrition of athletes' children are similar to domestic recommendations. Of interest is a new direction in nutrition using probiotic products to maintain the microbiome that affects the psychological state of an athlete, as well as measures of nutritional support for vegan children. The appointment of adequate nutrition for children involved in sports will allow them to achieve high results while maintaining their health.

Keywords: *nutrition, sports, children, dysmicroelementoses, dysmacroelementoses*

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы в Российской Федерации значительное внимание уделяется развитию детского спорта. С января 2019 года до конца 2024 года в России реализуется федеральный проект «Спорт — норма жизни» (https://norma-sport.ru/), целью которого является пропаганда здорового образа жизни и рационального питания, улучшение условий для занятий физической культурой в России, в первую очередь для детского населения [1, 2]. В декабре 2021 года принята «Концепция развития детско-юношеского спорта в Российской Федерации до 2030 года», направленная на поддержку и развитие детско-юношеского спорта как приоритетного направления в социальной политике государства, имеющая важнейшее значение для будущего страны, способствующую увеличению продолжительности и повышению качества жизни российских граждан, раскрытию таланта каждого человека, включая лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов [3]. Принятые меры привели к тому, что занятия спортом стали более массовыми. Физической культурой и спортом в Российской Федерации систематически занимаются около 23 миллионов человек в возрасте от 3 до 18 лет (85% общей численности детей и молодежи, по данным за 2019 год). По данным Минспорта, в России 41% детей в возрасте от 6 до 15 лет занимаются в специализированных спортивных учреждениях [4]. Регулярные занятия спортом оказывают положительное влияние на развитие и состояние здоровья детей, обеспечивают полноценное физическое и интеллектуальное развитие, прививают культуру здорового образа жизни. Доказано положительное влияние занятий спортом на психологическое благополучие и психическое здоровье детей [5]. Все это создает прочные предпосылки для всестороннего гармоничного развития подрастающего поколения [6].

В то же время высокие физические и психологические нагрузки на фоне активного роста ребенка могут приводить к неблагоприятным последствиям для здоровья юного спортсмена. В зависимости от вида спорта на организм спортсмена оказывается избыточное или неравномерное воздействие физической нагрузкой, что может приводить к нарушению со стороны различных органов и систем. Так, у хоккеистов на первом месте среди фоновых состояний встречается плоскостопие, а у фехтовальщиков в 50% случаев наблюдается патология со стороны опорно-двигательного аппарата — нарушение осанки и сколиозы [7].

Спортсмены, специализирующиеся на одном виде спорта в течение длительного времени, имеют более высокие показатели травматизма. Кроме того, в индивидуальных видах спорта травм от перенапряжения значительно больше, чем в командных видах спорта [8, 9].

Учебно-тренировочные занятия юных спортсменов требуют напряженности обменных процессов, увеличения расходов и потребности в энергии, витаминах и минералах, в связи с чем дефицит макро- и микроэлементов отмечается у значительного количества юных спортсменов. Дефицит биоактивных элементов приводит к нарушению гомеостаза, что лимитирует жизненно важные функции организма [10]. Выявлены индивидуальные особенности показателей химических элементов в исследуемых биологических субстратах в зависимости от вида спорта по показателям кальция, железа, селена, магния. Уровни кальция и магния в слюне снижены, а содержание железа в волосах повышено у фехтовальщиков. У детей, занимающихся хоккеем на траве, характерны более высокие значения уровня цинка. Полученные данные отражают усиление минерального обмена в условиях интенсивных физических нагрузок. При сопоставлении содержания биоэлементов в волосах и слюне доказана статистически значимая взаимосвязь показателей калия и селена. Эти результаты обосновывают необходимость выделения юных спортсменов в группу риска по развитию дисмакро- и микроэлементозов [11, 12]. Одно из самых часто встречаемых состояний — дефицит железа. Все спортсмены находятся в группе риска развития железодефицитной анемии вследствие повышенных потребностей в железе и нарушения его всасывания за счет гепсидина, уровень которого повышается на фоне интенсивных физических нагрузок. Регулярный мониторинг железопрофиля крови и адекватная коррекция при его нарушении необходимы всем юным спортсменам [1].

Различные гиповитаминозы также достаточно часто выявляются у большинства спортсменов

и носят сочетанный характер. В исследовании по оценке обеспеченности юных спортсменов витаминами Е, А, С, B_2 и каротином, проведенном в Научном центре здоровья детей РАМН совместно с НИИ питания РАМН, показано, что недостаток одного витамина (как правило, витамина B_2 или каротина) у юных пловцов наблюдался в 31% случаев. У 49% детей был дефицит двух витаминов одновременно (чаще всего B_2 и каротина), сочетанный дефицит трех витаминов (витамина Е, каротина и витаминов А или B_2) испытывали 15% детей. При этом уровень витамина С у более половины спортсменов определялся по верхней границе нормы (избыточная обеспеченность), что было связано с обычной практикой приема детьми во время тренировок напитка, содержащего только один витамин С в количестве, в 1,5–2 раза превышающем рекомендуемую суточную норму потребления [14].

Дефицит питательных веществ у девушек-подростков, особенно в видах спорта, связанных с необходимостью сохранения определенной массы тела, может приводить не только к ухудшению общего здоровья, работоспособности, но и психологического состояния с развитием нарушений пищевого поведения. Эти знания отсутствуют как у спортсменов, так и у тренеров и родителей [15].

В связи с высокими рисками в нарушении состояния здоровья юных спортсменов необходима медицинская поддержка таких детей с проведением периодических медицинских осмотров [16] и разработки индивидуальных рекомендаций, исходя из состояния здоровья ребенка, в первую очередь по рациональному питанию. Этими знаниями должен владеть участковый педиатр, так как часть детей занимается не только в спортивных школах и не не всегда посещают спортивные диспансеры.

ФОРМИРОВАНИЕ ПРАВИЛЬНОГО РАЦИОНА ДЕТЕЙ-СПОРТСМЕНОВ

Правильное питание обеспечивает высокий уровень работоспособности, психофизиологического состояния и здоровья спортсменов. Питание детей-спортсменов существенно отличается от взрослых, так как наряду с необходимостью обеспечения эффективного тренировочного процесса важным является поддержание естественных процессов роста и развития ребенка. Основные подходы к питанию детей-спортсменов рассматриваются в методических рекомендациях главного внештатного диетолога МЗ РФ, академика РАН В.А. Тутельяна [17]. Основными принципами рационального питания спортсмена являются: индивидуальный подход, снабжение необходимым количеством энергии (соответственно высоким тратам); сбалансированное питание с учетом вида спорта, интенсивности нагрузок и периода тренировочной деятельности; использование адекватных форм питания, в том числе специализированных продуктов. В зависимости от возраста спортсмена, вида спорта и тренировочного режима необходимо индивидуальное назначение режима питания, подбора количества белков, жиров, углеводов и минерально-витаминной поддержки, питьевого режима и специализированного продукта питания при необходимости [18].

Так, при аэробных нагрузках (тяжелая атлетика, силовые нагрузки) необходимо повышение белка в рационе. Однако следует помнить, что превышение белка свыше 2 г/кг в сутки является нежелательным и не приводит к усилению адаптационных способностей организма, а в некоторых случаях может приводить к неблагоприятным последствиям — нарушению функции почек и отрицательному балансу кальция. Средние нормативы потребления белка составляют 1,2–1,7 г/кг в сутки [19]. Соотношение белков животного и растительного происхождения должно составлять не менее 60 и 40% соответственно. Зарубежные нормы потребности в белке совпадают с отечественными рекомендациями [20]. Современные нормативы по питанию указывают на соотношение белков и жиров 1:0,8–0,9 как наиболее благоприятное в рационах юных спортсменов. Основными пищевыми источниками полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) семейства омега-3 являются рыба и морепродукты, из растительных масел — льняное, тыквенное, рапсовое: их оптимальная доля в рационе — 25–30% общего количества потребляемых жиров. Углеводы рекомендуется употреблять в виде полисахаридов (крахмал) до 65–70%, в виде простых и легкоусвояемых углеводов (сахар, фруктоза, глюкоза) — 25–30%, 5% — в виде пищевых волокон.

При анаэробной нагрузке (велосипед, лыжи, плавание) повышается общий калораж, в первую очередь за счет углеводов (с низким гликемическим индексом) и жиров. При смешанной аэробно-анаэробной нагрузке (игровые виды спорта) рацион приближается к питанию здорового ребенка с незначительным снижением жира и повышением белка в зависимости от возраста и вида нагрузки. Оптимальное соотношение белка и жиров составляет 1:0,8–0,9 [18].

Важное значение в формировании здоровья юных спортсменов имеет не только рацион, но и режим питания. Оптимальным считается 4–5-разовое питание с интервалами 2,5–3,5 часа, при этом перед началом тренировки после основного приема пищи должно проходить не менее 1–1,5 часов для видов спорта, связанных с длительной физической нагрузкой, а для скоростно-силовых видов спорта — не менее 3 часов. Оптимальным временем приема пищи после тренировки считается интервал не бо-

лее 1 часа. Распределение калорийности суточного рациона в течение дня также происходит с учетом времени и количества тренировочных занятий. Энергоценность первого приема пищи составляет не менее 10–15%, а второго — 20–25% общей суточной калорийности. Калорийность обеда — 35%, полдника — 5–10%, ужина — не более 25% общей суточной калорийности рациона. Последний прием пищи осуществляется за 1,5–2 часа до сна [21].

Расчет суточных энергетических трат нужно проводить в зависимости от вида спорта, периода тренировочного процесса, возраста и пола спортсменов. Соответственно этому проводится коррекция основного рациона по калоражу [22–24].

Соблюдение водного режима является необходимым для сохранения гомеостаза и высокой физической работоспособности. Вода участвует в накоплении гликогена в мышцах. Суточная потребность в свободной жидкости колеблется от 1,5–2 до 5–6 л и зависит от возраста, состояния здоровья, физической активности ребенка, а также от температуры окружающей среды. Желательно использовать спортивные напитки, содержащие углеводы и электролиты. Для детей-спортсменов запрещены к применению напитки с содержанием кофеина, экстракта гуараны и других стимулирующих средств [25].

ПИТАНИЕ СПОРТСМЕНОВ В СОРЕВНОВАТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД

Организация рационального построения тренировочного процесса и повышение его эффективности возможно только при правильно составленном рационе, соответствующем энергетическим тратам спортсмена и включающем все незаменимые компоненты питания. Особое внимание следует уделять питанию в период соревнований. Организация питания в период напряженных физических нагрузок предусматривает использование продуктов повышенной биологической ценности, для направленного воздействия на обмен веществ в организме как до, так и после соревновательного периода. Использование биологически активных добавок в предсоревновательный, соревновательный и восстановительный периоды необходимо проводить в соответствии с видом спорта и желательно с добавлением микроэлементов (магний, калий, кальций, хром, железо, цинк и селен) [26]. Разрабатываются индивидуальные программы питания юных спортсменов в предсоревновательный период для разных видов спорта, например дзюдо как одного из энергозатратных единоборств, при котором возникает необходимость сгонки веса, что, учитывая особенности детского организма, требует грамотного подхода. Ограничения в питании при предсоревновательной сгонке веса должны касаться только жиров и сахаров. Голодание и полное избегание потребления воды противопоказано. Снижение калорийности пищи возможно на 25–30%, в редких случаях до 50% от привычного потребления. Начало снижения массы тела должно быть определено заранее и запланировано не позднее чем за две недели от предстоящих важных соревнований [27].

К энергозатратным видам спорта относятся и циклические виды — велоспорт, шорт-трек, гребля (академическая, на байдарках и каноэ), плавание, конькобежный спорт (многоборье), лыжные виды спорта (лыжные гонки, биатлон, лыжное двоеборье), легкая атлетика, современное пятиборье, триатлон. Во всех этих дисциплинах нагрузка выполняется с высоким напряжением и значительной интенсивностью. Соответственно, соотношение основных нутриентов у спортсменов, тренирующихся на выносливость, смещено в пользу углеводов, которые должны покрывать высокие потребности на физическую активность в зависимости от этапа тренировочного процесса и объема нагрузки. Использование высокожировых диет для обеспечения энергетической функции не оправдано, содержание жиров в рационе спортсменов должно составлять около 25% общей калорийности рациона. Содержание белка — не превышать 1,2–1,6 г/кг массы тела. Обязательным является употребление спортивных напитков, содержащих углеводы и электролиты, что более предпочтительно, чем употребление только воды [28].

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ И ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫЕ ДОБАВКИ

Использование специализированных продуктов питания имеет ряд преимуществ: заданный химический состав (в небольшом объеме содержится адекватное количество сбалансированных нутриентов в легкоусвояемой форме), повышенная пищевая и биологическая ценность и/или направленная эффективность позволяют восполнить высокие энергетические затраты в малом объеме. Однако перечень специализированных продуктов для детей-спортсменов, разрешенный к применению на территории Российской Федерации, крайне ограничен. В настоящее время нет ни одного продукта зарубежного производства, имеющего официальное свидетельство о государственной регистрации [17]. Отечественных продуктов специализированного питания крайне мало, только два продукта разрешены к использованию у детей-спортсменов с 6 лет и 11 лет. Проведенные исследования использования данных продуктов показали, что у группы спортсменов, получающих данные смеси, нормализовались статус питания и индекс массы тела, повысилась работоспособность и функциональные резервы организма, что проявилось улучшением спортивных результатов [29–31].

Потребность в минеральных веществах и витаминах у детей, занимающихся спортом, значительно выше, особенно в калии, магнии, кальции, фосфоре, железе, витамине A, E, D, что требует обязательной коррекции. В организме витамины самостоятельно почти не синтезируются, в связи с чем необходимо следить за их поступлением с пищей, и при необходимости решать вопрос о дополнительном приеме поливитаминных препаратов или обогащенных продуктов. Недостаток витаминов в питании отрицательно отражается на общем состоянии обмена веществ и работоспособности юных спортсменов [32].

В рекомендациях спортивных диетологов Австралии (SDA) указывается на обязательную необходимость коррекции витамина D, кальция и железа, при этом позиция SDA заключается в том, что потребности в питательных веществах должны удовлетворяться за счет основных продуктов, а не добавок [33].

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ПИТАНИИ ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ

Позиции зарубежных спортивных диетологов в отношении питания детей-спортсменов (Канада, Америка) схожи с отечественными рекомендациями по основным направлениям. Акцентируется внимание на индивидуальном подборе витаминно-минеральных добавок и специализированных продуктов питания. Рассматриваются вопросы коррекции питания спортсменов-вегетарианцев, имеющих риск низкого потребления белка, жира и микроэлементов (железо, кальций, витамин D, рибофлавин, цинк и витамин B_{12}). У спортменов-веганов отмечаются низкие показатели уровня корнозина и креатина, что также нуждается в коррекции. Таким детям необходима консультация спортивного диетолога. Отечественные рекомендации не приемлют веганскую диету в профессиональном спорте, особенно у детей. Несмотря на наличие теоретических данных, необходимы результаты практических исследований влияния веганской диеты на здоровье спортсменов и достижение результатов [34, 35].

Появились работы по исследованию микробиоты и ее значимости на функциональные возможности спортсмена, даются рекомендации по индивидуальному использованию пробиотиков и продуктов питания для улучшения миркобиоценоза кишечника [34]. Рассматривается влияние микробиома кишечника на психологическое состояние человека и изменение его состава под воздействием физических нагрузок. Акцентируется внимание на дополнительном приеме пробиотических продуктов и клетчатки, которые, как правило, ограничиваются в рационе спортсменов [36–39]. Данные исследования проводились в отношении взрослых спортсменов. Однако это направление является чрезвычайно важным в детской спортивной диетологии в связи с высокой частотой встречаемости нарушений со стороны желудочно-кишечного тракта у детей, занимающихся спортом [40].

Обновлена позиция Международного общества спортивного питания (ISSN) по использованию эргогенного препарата — креатина. Проведенные исследования показывают, что краткосрочные и долгосрочные добавки (до 30 г/день в течение 5 лет) безопасны и хорошо переносятся подростками-спортсменами [41, 42].

ОЦЕНКА РАЦИОНА ПИТАНИЯ У ДЕТЕЙ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ СПОРТОМ

Учитывая высокую значимость питания для сохранения здоровья спортсменов, проводятся исследования по оценке их рациона. Оценка качества питания проводилась среди спортсменов, занимающихся циклическими видами спорта. Был выявлен дефицит энергетической ценности рациона различной степени выраженности почти у половины детей, чаще — в старшей возрастной группе. Отмечалось недостаточное потребление белка, ПНЖК, кальция и избыточное поступление насыщенных жирных кислот. При анализе причин неадекватного питания были выявлены следующие факторы: чрезмерная интенсивность и частота тренировок, приводящая к несоблюдению необходимого режима приема пищи (практически у всех детей); избирательный аппетит (пищевые предпочтения — когда ребенок не любит определенные продукты) — в 67% случаев; пищевая аллергия или непереносимость — у 22% детей. При оценке питания детей-дошкольников выяснилось, что многие дети уже в этом возрасте не получают в достаточном количестве свежие фрукты, молочные продукты, творог, сыр, бобовые, что, в свою очередь, негативно сказывается на их физическом развитии. При этом отсутствуют знания о правильном питании как у тренеров, так и у родителей [43, 44]. Несбалансированность питания и несоответствие физиологическим нормам отмечались и у детей, занимающихся наименее энергозатратным видом спорта — шахматами. В значительной мере это обусловлено невыполнением суточных норм питания — потребление продуктов в целом ниже нормы на 12–13%, что приводит к недостаточному поступлению белка, жира, минеральных веществ и витаминов [45]. Оценка макронутриентов в питании юниоров-футболистов (11–17 лет) выявила повышенное потребление белка (1,8–2,0 г/кг в день), значительное снижение потребления углеводов и достаточную долю жиров от рекомендуемых значений [46].

Были проведены исследования и по оценке водного баланса у детей, занимающихся разными видами спорта. Путем биоимпедансного анализа

определялось общее количество воды в теле с учетом половозрастных норм. Выявлено выраженное снижение содержания воды у юных спортсменов, занимающихся хоккеем, единоборствами, художественной гимнастикой, большим теннисом (мальчики), что говорит о несоблюдении правил употребления жидкостей [47].

Важным аспектом является организация питания в спортивных школах, где выявляются нарушения, связанные с режимом приема пищи, увеличение количества углеводных продуктов или отсутствие самой столовой [48].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, питание детей-спортсменов имеет значимые отличия в связи с необходимостью обеспечивать высокие потребности в питательных веществах, макро- и микронутриентах и компенсировать энерготраты, связанные с активной физической нагрузкой. Адекватное питание сохраняет здоровье, оптимизирует работоспособность, обеспечивает сохранность мышечной массы, предупреждает травматизацию, способствует процессу восстановления после активной физической нагрузки, повышает спортивные результаты [49].

Знание основ рационального питания необходимо не только врачам спортивной медицины, но и педиатрам, педагогам и тренерам. Представляет интерес разработка компьютерных программ по расчету индивидуального рациона каждого спортсмена. Такая программа была разработана в Институте физиологии Коми научного центра Уральского отделения РАН (Россия), г. Сыктывкар (компьютерная программа «Спорт: расчет и анализ рациона» для подсчета пищевой и энергетической ценности индивидуальных рационов питания и дальнейшего анализа полученных данных). С ее помощью можно самостоятельно разработать рацион с адекватной пищевой и необходимой энергетической ценностью [50]. Разработка таких программ является перспективным направлением в области диетологии спортсменов.

Зарубежные авторы также уделяют большое внимание проведению исследований по разработке образовательных программ для спортсменов, родителей и тренерского состава, с поиском форм и методов, для эффективного планирования спортивного рациона [51, 52].

Рациональное питание улучшит спортивную работоспособность, процессы восстановления и адаптации к физическим нагрузкам, позволит достичь высоких результатов в спорте при сохранении здоровья юного спортсмена.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contribution. Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

ЛИТЕРАТУРА

1. Официальный сайт Федерального проекта «Спорт-норма жизни». Доступно по: https://norma-sport.ru/ (дата обращения: 28.02.2024).
2. Комарова В.А., Копылова Н.Е. Физическая культура и спорт в реализации национального проекта «спорт-норма жизни». Сборник. Актуальные проблемы, современные тенденции развития физической культуры и спорта с учетом реализации национальных проектов. 2020:58–62.
3. Распоряжение Правительства РФ от 28.12.2021 № 3894-р (ред. от 20.03.2023) «Об утверждении Концепции развития детско-юношеского спорта в Российской Федерации до 2030 года и плана мероприятий по ее реализации» (вместе с «Планом мероприятий по реализации Концепции развития детско-юношеского спорта в Российской Федерации до 2030 года, I этап (2022–2024 годы)»). Доступно по: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_407364/ (дата обращения: 28.02.2024).
4. Постановление Совета Федерации Федерального собрания РФ от 3 марта 2021 «О развитии детско-юношеского спорта в Российской Федерации». Доступно по: http://council.gov.ru/activity/documents/124561/ (дата обращения: 28.02.2024).
5. Сафронова М.В., Гребенникова И.Н., Сафронов И.Д., Салимзянов Р.Р. Влияние занятий спортом на психологическое благополучие и психическое здоровье обучающихся разного возраста. Сибирский педагогический журнал. 2019;6:154–162. DOI: 10.15293/1813-4718.1906.14.
6. Календерова Г.К., Калмуратова Б.С., Примбетова Э.К. Спорт и его значение в формировании здорового поколения. Бюллетень науки и практики. 2017;5(18):74–77.

7. Рылова Н.В., Жолинский А.В. Показатели физического развития и состояние здоровья детей, занимающихся спортом. Практическая медицина. 2017;10(111):75–81.
8. Jayanthi N.A., Post E.G., Laury T.C., Fabricant P.D. Health Consequences of Youth Sport Specialization. J Athl Train. 2019;54(10):1040–1049. DOI: 10.4085/1062-6050-380-18.
9. Pasulka J., Jayanthi N., McCann A., Dugas L.R., LaBella C. Specialization patterns across various youth sports and relationship to injury risk. Phys Sportsmed. 2017;45(3):344–352. DOI: 10.1080/00913847.2017.1313077.
10. Рылова Н.В., Троегубова Н.А., Жолинский А.В., Середа А.П., Оганисян М.Г. Оценка минерального статуса у юных спортсменов. Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2017;62(5):175–183. DOI: 10.21508/1027-4065-2017-62-5-175-183.
11. Троегубова Н.А., Рылова Н.В., Гильмутдинов Р.Р., Середа А.П. Особенности содержания биоэлементов в слюне и волосах юных спортсменов. Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2016;2:84–88. DOI: 10.21508/1027-4065-2016-61-2-84-88.
12. Троегубова Н.А., Рылова Н.В., Самойлов А.С. Микронутриенты в питании спортсменов. Практическая медицина. 2014;1(77):46–49.
13. German Clénin, Mareike Cordes, Andreas Huber, Yorck Olaf Schumacher, Patrick Noack, John Scales, Susi Kriemler. Iron deficiency in sports — definition, influence on performance and therapy. Swiss medical weekly. 2015;145(1):w14196. DOI: 10.4414/smw.2015.14196.
14. Баранов А.А., Корнеева И.Т., Макарова С.Г. и др. Нутритивная поддержка и лечебно-восстановительные мероприятия в детско-юношеском спорте. Под редакцией А.А. Баранова, И.Т. Корнеевой, С.Г. Макаровой. Научный центр здоровья детей РАМН, ГБУ Ростовской области Лечебно-реабилитационный центр № 1. М.: Педиатръ; 2015.
15. Gastrich M.D., Quick V., Bachmann G., Moriarty A.M. Nutritional Risks Among Female Athletes. J Womens Health (Larchmt). 2020;29(5):693–702. DOI: 10.1089/jwh.2019.8180.
16. Ревнова М.О., Волков Д.Я., Сахно Л.В., Колтунцева И.В., Баирова С.В., Мишкина Т.В., Булычева В.И., Полищук Т.В., Волков А.Я., Гайдук И.М. К вопросу усовершенствования системы массовых медицинских осмотров детского населения. Вопросы современной педиатрии. 2017;16(3):249–253. DOI: 10.15690/vsp.v16i3.1737.
17. Тутельян В.А. Методические рекомендации по питанию юных спортсменов. М.; 2017.
18. Ключников С.О., Выборнов В.Д., Кешишян Р.А., Шестопалов А.Е., Солопов И.Н., Пушкина Т.А., Берзин И.А., Кравчук Д.А., Фещенко В.С. Методические рекомендации по оптимизации питания и нутритивной поддержке у детей, занимающихся спортом, и юниоров с учетом гормонально-метаболических особенностей в зависимости от возраста и вида спорта. Методические рекомендации. Под ред. В.В. Уйба. М.: ФМБА России; 2019.
19. Макарова С.Г., Чумбадзе Т.Р., Поляков С.Д., Ясаков Д.С., Боровик Т.Э., Петровская М.И. Персонифицированный подход к питанию детей-спортсменов: практические рекомендации в практику педиатра. Педиатрическая фармакология. 2016;5:468-477. DOI: 10.15690/pf.v13i5.1642.
20. Baker L.B., Heaton L.E., Nuccio R.P., Stein K.W. Dietitianobserved macronutrient intakes of young skill and team-sport athletes: adequacy of pre, during, and postexercise nutrition. Int. J. Sport. Nutr. Exerc. Metab. 2014;24(2):166–176. DOI: 10.1123/ijsnem.2013-0132.
21. Денисенко Ю.Ю., Касьяненко А.Н. Особенности питания детей спортсменов. Актуальные проблемы биохимии и биоэнергетики спорта XXI века. Материалы Всероссийской научной заочной конференции (Москва, 10–12 апреля 2018 г.). Под общ. ред. Р.В. Тамбовцевой, В.Н. Черемисинова, С.Н. Литвиненко, И.А. Никулиной, Д.И. Сечина, Е.В. Плетневой. М.: РГУФКСМиТ (ГЦОЛИФК); 2018.
22. Иванова Н.В. и др. Питание юных спортсменов. Роль физической культуры и спорта в развитии человеческого капитала и реализации национальных проектов. Материалы всероссийской научной конференции с международным участием. Составители: С.С. Гуляева, А.Ф. Сыроватская. Якутск: Дани-Алмас; 2019:249–252.
23. Камилова Р.Т., Ибрагимова Л.А., Садирходжаева Н.С. Рекомендуемые величины суточных потребностей в энергии и основных пищевых веществах детей, занимающихся разными видами спорта. Наука, техника и образование. 2017;9(39):81–88.
24. Ганжа А.О., Капустина П.М., Пупова А.Д. Научное обоснование рационального питания детей-спортсменов. Студенческий вестник. 2022;13-4(205):59–62. Доступно по: https://studvestnik.ru/journal/stud/herald/205 (дата обращения: 28.02.2024).
25. Камалова Ш.Х. Особенности питьевого режима юных спортсменов до тренировки и в ходе тренировочного процесса с учетом различных видов спорта. Современные вопросы биомедицины. 2018;2(4):52–63.
26. Рылова Н.В., Самойлов А.С. Современные тенденции в организации питания спортсменов. Лечение и профилактика. 2013;3(7):85–92.

27. Лопатина А.Б. Теоретические основы режима питания юных дзюдоистов в предсоревновательный период. Современные наукоемкие технологии. 2016;3(2):372–376.
28. Макарова С.Г., Чумбадзе Т.Р., Поляков С.Д. Особенности питания юных спортсменов, занимающихся циклическими видами спорта. Вопросы современной педиатрии. 2015;14 (3):332–340. DOI: 10.15690/vsp.v14i3.1368.
29. Баранов А.А., Макарова С.Г., Боровик Т.Э., Корнеева И.Т., Поляков С.Д., Чумбадзе Т.Р. Нутритивная поддержка юных спортсменов с использованием специализированного отечественного продукта. Педиатрическая фармакология. 2013;10(6):34–40.
30. Макарова С.Г. и др. Оценка эффективности нутритивной поддержки детей-спортсменов с использованием отечественного продукта «Нутриспорт Standart». Вопросы питания. 2015;84(S3):34–40.
31. Панченко М.Н. и др. Современные проблемы применения нутритивной поддержки у высококвалифицированных спортсменов. Актуальные проблемы физической культуры, спорта и туризма. 2020;341–344.
32. Иброгимова Н.М., Абдумаликова Г.Х. Организация правильного питания юных спортсменов. Academic research in educational sciences, 2021;2(1):33–37.
33. Travis Thomas D., Kelly Anne Erdman, Louise M. Burke. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics, Volume. 2016;3:501–528. DOI: 10.1016/j.jand.2015.12.006.
34. Desbrow B., McCormack J., Burke L.M., Cox G.R., Fallon K., Hislop M., Logan R., Marino N., Sawyer S.M., Shaw G., Star A., Vidgen H., Leveritt M. Sports Dietitians Australia position statement: sports nutrition for the adolescent athlete. International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism. 2014;24(5):570–584. DOI: 10.1123/ijsnem.2014-0031.
35. David Rogerson Vegan diets: practical advice for athletes and exercisers. J Int Soc Sports Nutr. 2017;13:14–36. DOI: 10.1186/s12970-017-0192-9.
36. Nolte S., Krüger K., Lenz C., Zentgraf K. Optimizing the Gut Microbiota for Individualized Performance Development in Elite Athletes. Biology (Basel). 2023;12(12):1491. DOI: 10.3390/biology12121491.
37. Clark A., Mach N. Exercise-induced stress behavior, gut-microbiota-brain axis and diet: a systematic review for athletes. J Int Soc Sports Nutr. 2016;13:43. DOI: 10.1186/s12970-016-0155-6.
38. Hughes R..L, Holscher H.D. Fueling Gut Microbes: A Review of the Interaction between Diet, Exercise, and the Gut Microbiota in Athletes. Adv Nutr. 2021;12(6):2190–2215. DOI: 10.1093/advances/nmab077.
39. Marttinen M., Ala-Jaakkola R., Laitila A., Lehtinen M.J. Gut Microbiota, Probiotics and Physical Performance in Athletes and Physically Active Individuals. Nutrients. 2020;12(10):2936. DOI: 10.3390/nu12102936.
40. Ахмедов В.А., Гавриленко Д.А. Особенности влияния занятий различными видами спорта на органы желудочно-кишечного тракта. Лечащий врач. 2021;2:26–29.
41. Kreider R.B., Kalman D.S., Antonio J., Ziegenfuss T.N., Wildman R., Collins R., Candow D.G., Kleiner S.M., Almada A.L., Lopez H.L. International Society of Sports Nutrition position stand: safety and efficacy of creatine supplementation in exercise, sport, and medicine. J Int Soc Sports Nutr. 2017; 14(18). DOI: 10.1186/s12970-017-0173-z.
42. Jagim A.R., Kerksick C.M. Creatine Supplementation in Children and Adolescents. Nutrients. 2021;13(2):664. DOI: 10.3390/nu13020664.
43. Иванова Л.А. и др. Адекватное питание для дошкольников-спортсменов. Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2019;10(176):151–155.
44. Баирова С.В., Прасс П.С. Питание детей, занимающихся спортом, как важный фактор поддержания здоровья в период пандемии COVID-19. Медицина: теория и практика, 2022;7(4):88–89.
45. Шайхова Г.И., Хайитов Ж.Б. Гигиеническая оценка фактического питания детей-спортсменов, занимающихся шахматами. Медицинские новости. 2020;5(308):75–78.
46. Steffl M., Kinkorova I., Kokstejn J., Petr M. Macronutrient Intake in Soccer Players-A Meta-Analysis. Nutrients. 2019;11(6):1305. DOI: 10.3390/nu11061305.
47. Корнеева И.Т., Макарова С.Г., Поляков С.Д. и др. Особенности нутритивного статуса и водного баланса у детей спортсменов по данным биоимпедансного анализа. Вопросы детской диетологии. 2013;11(4):34–39.
48. Хайитов Ж.Б., Бурибоев Э.М., Ниязова О.А. Исследование и оценка фактического питания детей и подростков спортсменов. Academic research in educational sciences. TMA Conference, 2023;4:449–454.
49. Бородулина А.А., Поносова В.О., Тененчук Н.Д. Адекватное питание для детей младшего школьного возраста – спортсменов. Студенческий форум. 2020;40(1):16–18.
50. Есева Т.В., Бойко Е.Р. Проблемы питания спортсменов разного возраста и пола. Расчет ценности и анализ рациона для спортсменов. Актуальные проблемы биохимии и биоэнергетики спорта XXI века. М.; 2017:315–318.

51. Boidin A., Tam R., Mitchell L., Cox G.R., O'Connor H. The effectiveness of nutrition education programmes on improving dietary intake in athletes: a systematic review. Br J Nutr. 2021;125(12):1359–1373. DOI: 10.1017/S0007114520003694.
52. Tam R., Beck K.L., Manore M.M., Gifford J., Flood V.M., O'Connor H. Effectiveness of Education Interventions Designed to Improve Nutrition Knowledge in Athletes: A Systematic Review. Sports Med. 2019;49(11):1769–1786. DOI: 10.1007/s40279-019-01157-y.

REFERENCES

1. Official website of the Federal project "Sport is the norm of life". Available to: https://norma-sport.ru/ (date of access: 02/28/2024). (In Russian).
2. Komarova V.A., Kopylova N.E. Physical Culture and Sports in the Implementation of the National Project «Sport is the Norm of Life». Collection. Current Issues, Modern Trends in the Development of Physical Culture and Sports Taking into Account the Implementation of National Projects. 2020:58–62. (In Russian).
3. Rasporyazhenie Pravitel'stva RF ot 28.12.2021 № 3894-r (red. ot 20.03.2023) "Ob utverzhdenii Koncepcii razvitiya detsko-yunosheskogo sporta v Rossijskoj Federacii do 2030 goda i plana meropriyatij po ee realizacii" (vmeste s "Planom meropriyatij po realizacii Koncepcii razvitiya detsko-yunosheskogo sporta v Rossijskoj Federacii do 2030 goda, I etap (2022–2024 gody)"). Available to: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_407364/ (date of access: 28.02.2024). (In Russian).
4. Postanovlenie Soveta Federacii Federal'nogo sobraniya RF ot 3 marta 2021 "O razvitii destko-yunosheskogo sporta v Rossijskoj Federacii". Available to: http://council.gov.ru/activity/documents/124561/ (date of access: 28.02.2024). (In Russian).
5. Safronova M.V., Grebennikova I.N., Safronov I.D., Salimzyanov R.R. The impact of sports on the psychological well-being and mental health of students of different ages. Sibirskij pedagogicheskij zhurnal. 2019;6:154–162. DOI: 10.15293/1813-4718.1906.14. (In Russian).
6. Kalenderova G.K., Kalmuratova B.S., Primbetova E.K. Sport and its importance in the formation of a healthy generation. Byulleten' nauki i praktiki. 2017;5(18):74–77. (In Russian).
7. Rylova N.V., Zholinskij A.V. Indicators of physical development and health status of children involved in sports. Prakticheskaya medicina. 2017;10(111):75–81. (In Russian).
8. Jayanthi N.A., Post E.G., Laury T.C., Fabricant P.D. Health Consequences of Youth Sport Specialization. J Athl Train. 2019;54(10):1040–1049. DOI: 10.4085/1062-6050-380-18.
9. Pasulka J., Jayanthi N., McCann A., Dugas L.R., LaBella C. Specialization patterns across various youth sports and relationship to injury risk. Phys Sportsmed. 2017;45(3):344–352. DOI: 10.1080/00913847.2017.1313077.
10. Rylova N.V., Troegubova N.A., Zholinskij A.V., Sereda A.P., Oganisyan M.G. Assessment of the mineral status of young athletes. Rossijskij vestnik perinatologii i pediatrii. 2017;62(5):175–183. DOI: 10.21508/1027-4065-2017-62-5-175-183. (In Russian).
11. Troegubova N.A., Rylova N.V., Gil'mutdinov R.R., Sereda A.P. Features of the content of bioelements in saliva and hair of young athletes. Rossijskij vestnik perinatologii i pediatrii. 2016;2:84–88. DOI: 10.21508/1027-4065-2016-61-2-84-88. (In Russian).
12. Troegubova N.A., Rylova N.V., Samojlov A.S. Micronutrients in the nutrition of athletes. Prakticheskaya medicina. 2014;1(77):46–49. (In Russian).
13. German Clénin, Mareike Cordes, Andreas Huber, Yorck Olaf Schumacher, Patrick Noack, John Scales, Susi Kriemler. Iron deficiency in sports — definition, influence on performance and therapy. Swiss medical weekly. 2015;145(1):w14196. DOI: 10.4414/smw.2015.14196.
14. Baranov A.A., Korneeva I.T., Makarova S.G., Polyakov S.D., Borovik T.E., Chumbadze T.R. Nutritional support and therapeutic and restorative measures in children's and youth sports. Moscow: Pediatr; 2015. (In Russian).
15. Gastrich M.D., Quick V., Bachmann G., Moriarty A.M. Nutritional Risks Among Female Athletes. J Womens Health (Larchmt). 2020;29(5):693–702. DOI: 10.1089/jwh.2019.8180.
16. Revnova M.O., Volkov D.Ya., Sahno L.V., Koltunceva I.V., Bairova S.V., Mishkina T.V., Bulycheva V.I., Polishchuk T.V., Volkov A.Ya., Gajduk I.M. On the issue of improving the system of mass medical examinations of the child population. Voprosy sovremennoj pediatrii. 2017;16(3):249–253. DOI: 10.15690/vsp.v16i3.1737. (In Russian).
17. Tutelyan V.A. Guidelines for the nutrition of young athletes. Moscow; 2017. (In Russian).
18. Klyuchnikov S.O., Vybornov V.D., Keshishyan R.A., Shestopalov A.E., Solopov I.N., Pushkina T.A., Berzin I.A., Kravchuk D.A., Feshchenko V.S. Guidelines for optimizing nutrition and nutritional support in children involved in sports and juniors, taking into account hormonal and metabolic characteristics depending on age and type of sport. Guidelines. Ed. by V.V. Uyba. Moscow: FMBA Rossii; 2019. (In Russian).
19. Makarova S.G., Chumbadze T.R., Polyakov S.D., Yasakov D.S., Borovik T.E., Petrovskaya M.I. A personalized approach to nutrition for child athletes: practical recommendations for the practice of a pediatrician. Pediatricheskaya farmakologiya.

2016;5:468–477. DOI: 10.15690/pf.v13i5.1642. (In Russian).
20. Baker L.B., Heaton L.E., Nuccio R.P., Stein K.W. Dietitianobserved macronutrient intakes of young skill and team-sport athletes: adequacy of pre, during, and postexercise nutrition. Int. J. Sport. Nutr. Exerc. Metab. 2014;24(2):166–176. DOI: 10.1123/ijsnem.2013-0132.
21. Denisenko Yu.Yu., Kas'yanenko A.N. Features of nutrition for children of athletes. Actual problems of biochemistry and bioenergetics of sports of the XXI century. Proceedings of the All-Russian scientific correspondence conference (Moscow, April 10-12, 2018). Under the general editorship of R.V. Tambovtseva, V.N. Moscow: RGUFKSMiT (GCOLIFK); 2018. (In Russian).
22. Ivanova N.V. et al. Nutrition of young athletes. The role of physical culture and sports in the development of human capital and the implementation of national projects: roceedings of the All-Russian scientific conference with international participation. Authors: S.S. Gulyaeva, A.F. Syrovatskaya. Yakutsk: Dani-Almas; 2019:249–252. (In Russian).
23. Kamilova R.T., Ibragimova L.A., Sadirhodzhaeva N.S. Recommended values of daily energy requirements and essential nutrients for children involved in various sports. Nauka, tekhnika i obrazovanie. 2017;9(39):81–88. (In Russian).
24. Ganzha A.O., Kapustina P.M., Pupova A.D. Scientific substantiation of rational nutrition of child athletes. Studencheskij vestnik. 2022;13-4(205):59–62. Available to: https://studvestnik.ru/journal/stud/herald/205 (data obrashcheniya: 28.02.2024). (In Russian).
25. Kamalova Sh.H. Features of the drinking regime of young athletes before training and during the training process, taking into account various sports. Sovremennye voprosy biomediciny. 2018;2(4):52–63. (In Russian).
26. Rylova N.V., Samoilov A.S. Current trends in the organization of athletes' nutrition. Treatment and prevention. 2013;3(7):85–92. (In Russian).
27. Lopatina A.B. Theoretical foundations of the nutrition regime of young judoists in the pre-competition period. Sovremennye naukoemkie tekhnologii. 2016;3-2:372–376. (In Russian).
28. Makarova S.G., Chumbadze T.R., Polyakov S.D. Nutrition features of young athletes engaged in cyclic sports. Voprosy sovremennoj pediatrii. 2015;14(3):332–340. DOI: 10.15690/vsp.v14i3.1368. (In Russian).
29. Baranov A.A., Makarova S.G., Borovik T.E., Korneeva I.T., Polyakov S.D., Chumbadze T.R. Nutritional support for young athletes using a specialized domestic product. Pediatricheskaya farmakologiya. 2013;10(6):34–40. (In Russian).
30. Makarova S.G. i dr. Evaluation of the effectiveness of nutritional support for child athletes using the domestic product "Nutrisport Standart". Voprosy pitaniya. 2015;84(S3):34–40. (In Russian).
31. Panchenko M.N. i dr. Modern problems of the application of nutritional support for highly qualified athletes. Aktual'nye problemy fizicheskoj kul'tury, sporta i turizma. 2020;341–344. (In Russian).
32. Ibrogimova N.M., Abdumalikova G.Kh. Organization of proper nutrition for young athletes. Academic research in educational sciences, 2021;2(1):33–37. (In Russian).
33. Travis Thomas D., Kelly Anne Erdman, Louise M. Burke. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics, Volume. 2016;3:501–528. DOI: 10.1016/j.jand.2015.12.006.
34. Desbrow B., McCormack J., Burke L.M., Cox G.R., Fallon K., Hislop M., Logan R., Marino N., Sawyer S.M., Shaw G., Star A., Vidgen H., Leveritt M. Sports Dietitians Australia position statement: sports nutrition for the adolescent athlete. International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism. 2014;24(5):570–584. DOI: 10.1123/ijsnem.2014-0031.
35. David Rogerson Vegan diets: practical advice for athletes and exercisers. J Int Soc Sports Nutr. 2017;13:14–36. DOI: 10.1186/s12970-017-0192-9.
36. Nolte S., Krüger K., Lenz C., Zentgraf K. Optimizing the Gut Microbiota for Individualized Performance Development in Elite Athletes. Biology (Basel). 2023;12(12):1491. DOI: 10.3390/biology12121491.
37. Clark A., Mach N. Exercise-induced stress behavior, gut-microbiota-brain axis and diet: a systematic review for athletes. J Int Soc Sports Nutr. 2016;13:43. DOI: 10.1186/s12970-016-0155-6.
38. Hughes R..L, Holscher H.D. Fueling Gut Microbes: A Review of the Interaction between Diet, Exercise, and the Gut Microbiota in Athletes. Adv Nutr. 2021;12(6):2190–2215. DOI: 10.1093/advances/nmab077.
39. Marttinen M., Ala-Jaakkola R., Laitila A., Lehtinen M.J. Gut Microbiota, Probiotics and Physical Performance in Athletes and Physically Active Individuals. Nutrients. 2020;12(10):2936. DOI: 10.3390/nu12102936.
40. Ahmedov V.A., Gavrilenko D.A. Features of the influence of various sports on the organs of the gastrointestinal tract. Lechashchij vrach, 2021;2:26–29. (In Russian).
41. Kreider R.B., Kalman D.S., Antonio J., Ziegenfuss T.N., Wildman R., Collins R., Candow D.G., Kleiner S.M., Almada A.L., Lopez H.L. International Society of Sports Nutrition position stand: safety and efficacy of creatine supplementation in exercise, sport, and

medicine. J Int Soc Sports Nutr. 2017;14(18). DOI: 10.1186/s12970-017-0173-z.
42. Jagim A.R., Kerksick C.M. Creatine Supplementation in Children and Adolescents. Nutrients. 2021;13(2):664. DOI: 10.3390/nu13020664.
43. Ivanova L.A. et al. Adequate nutrition for preschool athletes. Scientific notes of the Lesgaft University. 2019;10(176):151–155. (In Russian).
44. Bairova S.V., Prass P.S. Nutrition of children involved in sports as an important factor in maintaining health during the Covid-19 pandemic. Medicina: teoriya i praktika, 2022;7(4):88–89. (In Russian).
45. Shaykhova G.I., Khaitov Zh.B. Hygienic assessment of the actual nutrition of child athletes involved in chess. Medicinskie novosti. 2020;5(308):75–78. (In Russian).
46. Steffl M., Kinkorova I., Kokstejn J., Petr M. Macronutrient Intake in Soccer Players-A Meta-Analysis. Nutrients. 2019;11(6):1305. DOI: 10.3390/nu11061305.
47. Korneeva I.T., Makarova S.G., Polyakov S.D. et al. Features of nutritional status and water balance in children of athletes according to bioimpedance analysis. Voprosy detskoj dietologii. 2013;11(4):34–39. (In Russian).
48. Khaitov Zh.B., Buriboev E.M., Niyazova O.A. Study and assessment of actual nutrition of children and adolescent athletes. Academic research in educational sciences. TMA Conference, 2023;4:449–454. (In Russian).
49. Borodulina A.A., Ponosova V.O., Tenenchuk N.D. Adequate nutrition for children of primary school age — athletes. Studencheskij forum. 2020;40(1):16–18. (In Russian).
50. Eseva T.V., Boyko E.R. Nutrition problems of athletes of different ages and genders. Calculation of value and analysis of diet for athletes. Actual problems of biochemistry and bioenergetics of sports of the XXI century. Moscow; 2017:315–318. (In Russian).
51. Boidin A., Tam R., Mitchell L., Cox G.R., O'Connor H. The effectiveness of nutrition education programmes on improving dietary intake in athletes: a systematic review. Br J Nutr. 2021;125(12):1359–1373. DOI: 10.1017/S0007114520003694.
52. Tam R., Beck K.L., Manore M.M., Gifford J., Flood V.M., O'Connor H. Effectiveness of Education Interventions Designed to Improve Nutrition Knowledge in Athletes: A Systematic Review. Sports Med. 2019;49(11):1769–1786. DOI: 10.1007/s40279-019-01157-y.