

Т.М. Юдина, канд. мед. наук, ГБУЗ «Детская городская клиническая больница им. З.А. Башляевой Департамента здравоохранения города Москвы»

# ВЕГЕТАРИАНСТВО: РИСК ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ

**Ключевые слова:** вегетарианство, дети, подростки, дефицит микроэлементов, железо, витамин B<sub>12</sub>, омега-3-полиненасыщенные жирные кислоты

**Keywords:** vegetarian diets, child, adolescent, malnutrition, iron, vitamin B<sub>12</sub>, omega-3

**Резюме.** Вегетарианство сопряжено с низкой калорийностью рациона, недостаточным потреблением насыщенных жирных кислот и животного белка. Дети-вегетарианцы более подвержены высокому риску развития дефицита питательных веществ, чем взрослые, из-за более высокой потребности в них (в расчете на килограмм массы тела). Лица, придерживающиеся вегетарианской диеты, в среднем потребляют меньше омега-3-полиненасыщенных жирных кислот, чем лица без ограничений рациона питания. Распространенность дефицита железа у вегетарианцев также высока, несмотря на потребление большого количества витамина С. Кроме того, только в продуктах животного происхождения содержится витамин B<sub>12</sub>. Добавки витамина B<sub>12</sub>, железа, омега-3-полиненасыщенных жирных кислот, витамина D следует принимать детям всех возрастных групп, которые придерживаются вегетарианской диеты. Необходимо пристальное наблюдение педиатра и диетолога за состоянием здоровья детей-вегетарианцев.

**Summary.** Vegetarian diets are associated with a low intake of energy, saturated fatty acids and animal protein. Vegetarian children are at a higher risk of developing nutritional deficiencies than adults due to their higher requirements per kilogram of body weight. The average intake of omega-3 fatty acids is lower than that of omnivores with a vegetarian diet. The prevalence of iron deficiency in vegetarians is also high, despite the consumption of large amounts of vitamin C. In addition, vitamin B<sub>12</sub> is found only in animal products. Supplements of vitamin B<sub>12</sub>, iron, omega-3, and vitamin D should be taken by children of all age groups who adhere to a vegetarian diet. It is necessary to monitor the health of vegetarian children by a pediatrician and a dietitian.

**Для цитирования:** Юдина Т.М. Вегетарианство: риск для здоровья детей. Практика педиатра 2021;(2):33–8.

**For citation:** Yudina T.M. Vegetarian diet: a risk to children's health. Pediatrician's Practice 2021;(2):33–8. (In Russ.)

**В** настоящее время педиатры сталкиваются с ростом числа семей, которые выбирают вегетарианство. Как культура питания оно практиковалось многие столетия, однако большей частью не как дань моде, а как необходимость. В Средние века мясо было доступно лишь немногим слоям населения. И сейчас в беднейших странах мира по этой же причине многие взрослые и дети вынуждены питаться в основном растительной пищей в силу ее большей доступности и дешевизны. Однако в развитых странах осознанное вегетарианство как образ жизни становится все более популярным. Так, по оценкам Немецкого союза вегетарианцев (Vegetarierbund

Deutschland), число вегетарианцев увеличилось с 7 до 10% за последние 10 лет, а количество веганов оценивается примерно в 1% [1]. Результаты национального исследования здоровья детей и подростков в Германии показали, что среди его участников 2% юношей и 6% девушек 14–17 лет считают себя вегетарианцами [2]. По данным Национального института питания Канады (National Institute of Nutrition Canada), около 4% взрослого населения страны являются вегетарианцами [3]. В Соединенных Штатах Америки приблизительно 2% детей в возрасте от 6 до 17 лет – вегетарианцы, а примерно 0,5% – строгие веганы [4].

## Характеристики вегетарианских диет

Направление вегетарианства	Исключенные группы продуктов питания	Питательные вещества, витамины и микроэлементы, потребление которых снижено
Лактоовегетарианство	Мясо, рыбные продукты	Витамин В <sub>12</sub> , животный белок, железо, цинк, йод, омега-3-ПНЖК (в том числе ДГК)
Лактовегетарианство	Мясо, рыбные продукты, яйца	Витамины В <sub>12</sub> , В <sub>2</sub> , D, A, животный белок, железо, цинк, йод, омега-3-ПНЖК (в том числе ДГК), кальций
Веганство	Все продукты животного происхождения (мясо, рыба, молоко, яйца, мед)	Витамины В <sub>12</sub> , В <sub>2</sub> , D, A, животный белок, железо, цинк, йод, омега-3-ПНЖК (в том числе ДГК), кальций
Сыроедение	Все продукты животного происхождения, некоторые растения, приготовленные продукты	Витамины В <sub>12</sub> , В <sub>2</sub> , D, A, животный белок, жиры*, железо, цинк, йод, омега-3-ПНЖК, кальций

\* Также снижена калорийность питания.

Примечание. ДГК – докозагексаеновая кислота, ПНЖК – полиненасыщенные жирные кислоты.

В Российской Федерации также наблюдается повышенный интерес к вегетарианским диетам, хотя точные данные о числе их приверженцев отсутствуют. Предполагается, что вегетарианцев в нашей стране насчитывается около 6 млн человек, что составляет 2–4% населения [5]. По результатам федерального социологического опроса, проведенного в марте 2019 г., по числу вегетарианцев лидируют Санкт-Петербург (здесь же в 1901 г. было зарегистрировано первое в нашей стране сообщество вегетарианцев), Калининград и Москва [6]. При этом большинство относящих себя к вегетарианцам указали как главные причины отказа от мяса ожидаемую пользу для здоровья (59%), дань моде (22%), жалость к животным (11%); лишь менее чем у 8% опрошенных действительно имелись медицинские ограничения [6]. Число детей-вегетарианцев в нашей стране неизвестно.

Под вегетарианством подразумевается сознательный отказ или существенное ограничение употребления в пищу продуктов животного происхождения. Традиционно выделяются следующие направления вегетарианства:

- лактовегетарианство – из продуктов животного происхождения в рацион питания входят только молочные продукты;
- лактоовегетарианство – допускается употребление не только молочных продуктов, но и яиц;
- веганство – не допускается использование никаких продуктов животного происхождения.

Тем не менее в многочисленных социологических опросах анкетируемые часто определяют тип своей диеты иначе [7], в связи с чем можно добавить к традиционной классификации такие направления, как псевдовегетарианство, запрещающее употребление всех видов мяса, молока, яиц, но разрешающее употребление любой рыбы и морепродуктов; флекситарианство,

допускающее употребление любых продуктов животного происхождения в малом количестве; сыроедение, разрешающее употребление продуктов как животного, так и растительного происхождения, не подвергшихся тепловой обработке и др. (см. таблицу).

Споры между противниками и сторонниками вегетарианства ведутся даже в медицинском сообществе. Несмотря на актуальность проблемы, изучению последствий альтернативных диет для здоровья детей посвящены лишь немногочисленные работы, причем, как правило, их выводы основаны на результатах обследования небольшой выборки. Многие из этих исследований были проведены в 80–90-х гг. прошлого столетия, что означает, что современный выбор пищи и пищевые привычки в них не отражены.

Бесспорным остается тот факт, что человек по своей природе всеяден: в нашем организме сочетаются физиологические признаки как хищных, так и травоядных животных. Подобно хищникам, человек имеет фронтальное зрение, клыки, более короткую тонкую кишку, строение тела позволяет нам лазать по вертикали. Высокий интеллект, умение играть, развлекаться, обманывать также присущи животным-охотникам. Организм человека не способен синтезировать такие незаменимые аминокислоты, как валин, изолейцин, лейцин, лизин, метионин, треонин, триптофан и фенилаланин. Они поступают в наш организм преимущественно с мясом. Наличие моляров, способность челюстей к горизонтальному движению и перетиранию пищи, наличие слюны, богатой ферментами, способность к потоотделению – несомненные качества травоядных.

Для сохранения здоровья зубов крайне важно, чтобы пища была разнообразной. Включение в рацион питания животной пищи – залог отсутствия заболева-

ний челюстно-лицевой системы, начиная с кариеса и заканчивая патологиями прикуса. Употребление преимущественно мягкой растительной пищи приводит к скученности зубов, выходу их из зубных рядов. Мясо же создает адекватную нагрузку на зубы. Полноценная жевательная нагрузка стимулирует выработку слюны, которая защищает полость рта от кариеса и размножения патологических микроорганизмов. Особенно это актуально для детей, чей зубочелюстной аппарат может нормально развиваться только при наличии полноценной жевательной нагрузки.

Ключевым моментом является тот факт, что любое вегетарианство и исключение из рациона белков и жиров животного происхождения сопряжено с высоким риском дефицита множества макро и микроэлементов. На основе существующих исследований можно сделать вывод о том, что риск недостаточного потребления питательных веществ возрастает с увеличением количества ограничений в рационе питания [8]. Кроме того, аппетит детей часто характеризуется избирательностью, у них имеются вкусовые предпочтения или отвращение к определенным продуктам, что может дополнительно повысить риск недостаточного поступления полезных веществ. Наибольшему риску подвержены дети после окончания периода грудного вскармливания и дети раннего возраста [8–11].

По данным европейских исследований, дети раннего возраста, придерживающиеся вегетарианской диеты, достоверно не отличаются по уровню физического развития, определяемому ростом, от сверстников без ограничений в питании. Индекс массы тела у них также идентичен. Однако по мере взросления детей различия в уровне физического развития становятся более очевидными. Так, было продемонстрировано, что дети-вегетарианцы школьного возраста (6–17 лет) имели более низкий рост, массу тела и индекс массы тела, различия в котором становятся более выраженными в подростковом возрасте. Средний вес подростка-вегетарианца примерно на 4 кг ниже, чем у сверстника без ограничений в питании. Кроме того, подростки-вегетарианцы показали худшие результаты в тестах на силу, хотя и несколько лучшие – в тестах на выносливость (по сравнению с контрольной группой) [11–14]. По данным Всемирной организации здравоохранения, дети, которых кормят исключительно вегетарианской пищей, более слабые и худые. Отечественные педиатры, например Н.П. Шабалов, также отмечают, что развитие детей-вегетарианцев замедляется уже к концу 1-го года жизни, для них характерны худшие результаты тестов на психомоторные навыки.

По всей видимости, лучшее физическое развитие детей-вегетарианцев раннего возраста в Европе,

Канаде и США напрямую связано с высоким социально-экономическим развитием указанных стран, а значит и со способностью родителей обеспечить более разнообразный и сбалансированный рацион, включающий обогащенные в промышленных условиях продукты питания.

Растительные диеты характеризуются более низкой калорийностью и более высоким содержанием клетчатки, чем диеты, включающие продукты животного происхождения. Для обеспечения энергетических потребностей вегетарианцем требуется более частое питание с увеличенным объемом разовой порции, что может вызывать значительные затруднения при кормлении детей, поскольку объем их желудка значительно меньше, а активность пищеварительных ферментов существенно ниже, чем у взрослых.

Исследования с участием детей продемонстрировали более низкую калорийность вегетарианских диет, а также более низкое потребление белков и жиров в их рамках [15, 16]. Дети потребляли существенно меньше молока и молочных продуктов, чем невегетарианцы, что указывает на повышенный риск недостаточного поступления белка. Однако некоторые исследователи отмечают, что после младенчества общую потребность в белке возможно удовлетворить в рамках лактоовоовегетарианской диеты с включением в рацион зерновых и бобовых культур, даже если исключить продукты животного происхождения [13]. В старшем возрасте детское питание на основе сои может стать дополнительным источником питательных веществ.

Особую озабоченность у педиатров вызывает неадекватное поступление в организм детей-вегетарианцев крайне важных для роста и развития веществ, таких как железо, витамин В<sub>12</sub>, йод, кальций. Риск дефицита этих элементовеще сильнее возрастает у тех детей, чьи родители не обращаются за профессиональной помощью педиатров и диетологов и не включают в пищевой рацион специальные добавки или обогащенные культуры.

**Железо** жизненно необходимо человеку. Оно играет главную роль в образовании гемоглобина, входящего в состав эритроцитов и выполняющего функцию переноса кислорода к тканям организма и обратной транспортировки диоксида углерода в легкие. Кроме того, железо входит в состав ферментов, миоглобина, цитохромов, участвует в синтезе ДНК, метаболизме витаминов группы В, коллагена, выработке энергии и обмене веществ, нормализует работу щитовидной железы. Велика концентрация железа и в клетках головного мозга. Особенно важно богатое железом питание для младенцев старше 6 мес и детей раннего возраста в период интенсив-

ного роста, а также для девочек-подростков в период менструации.

К сожалению, биодоступность железа в продуктах растительного происхождения ( $Fe^{3+}$ ) ниже, чем гемового железа в мясе (абсорбция около 2–5% против примерно 20% соответственно). Несмотря на этот факт, данные некоторых исследований, проведенных на небольших выборках детей в возрасте до 2 лет, не указывают на статистически значимое увеличение частоты железодефицитной анемии, диагностируемой по уровню гемоглобина, у детей-вегетарианцев [17]. В то же время подчеркивается, что питание детей данной группы было обогащено добавками и витаминами. Более ранние исследования с участием детей старшего возраста продемонстрировали более высокую частоту дефицита железа среди вегетарианцев по сравнению с невегетарианцами [12, 13]. Примечательно, что общее потребление железа и витамина С у вегетарианцев было выше, чем у невегетарианцев. Вопрос о том, можно ли компенсировать более низкую биодоступность железа в продуктах растительного происхождения за счет одновременного увеличения потребления витамина С, вызывает споры, поскольку при сопоставимом поступлении железа с пищей его недостаточная концентрация в сыворотке крови чаще встречалась у детей-вегетарианцев, несмотря на значительно большее потребление витамина С с пищей [18].

Педиатры обязаны не только проводить общий осмотр ребенка, но и контролировать параметры крови, поскольку клинические признаки анемии, такие как вялость, мышечная слабость, бледность кожи, конъюнктивы, ломкость ногтей пластин, изменения вкусовых предпочтений, тахикардия неспецифичны и могут отсутствовать даже при среднетяжелой анемии. Задолго до наступления анемии (уровень гемоглобина  $<110$  г/л у детей младше 5 лет и  $<120$  г/л в более старшем возрасте) может развиваться не менее опасный латентный (скрытый) железодефицит. Диагностическими критериями дефицита железа являются наличие микроцитарных (средний объем эритроцита  $<75$  фл), гипохромных (среднее содержание гемоглобина в эритроците  $<25$  пг) клеток в сочетании с низким уровнем ферритина. Микроцитарную анемию можно отличить от других форм анемии по высокому индексу распределения или ширины распределения эритроцитов, который выше при железодефицитной анемии ( $>15\%$ ). Кроме того, в случае уже имеющейся анемии могут наблюдаться более низкое насыщение трансферрина и относительная ретикулоцитопения, а также высокая концентрация растворимых рецепторов трансферрина (она также высока при некоторых хронических заболеваниях и гемолитической анемии).

Следовательно, сывороточный уровень железа сам по себе не имеет определяющего диагностического значения и должен быть сопоставлен с другими лабораторными показателями [15].

Достаточное потребление йода необходимо для оптимального физического и неврологического развития детей и подростков. Для детей важным источником йода, помимо йодированной соли, являются молочные продукты [19]. Риск дефицита йода увеличивается, если соответствующие источники йода, такие как рыба, мясо, яйца и молоко, удалены из рациона [20]. Поскольку йод необходим для синтеза гормонов щитовидной железы, у детей-вегетарианцев следует контролировать уровень этих гормонов. Часто индикаторами йододефицита бывают высокая концентрация тиреотропного гормона при нормальном или сниженном уровне тироксина и нормальном уровне трийодтиронина. Эту совокупность признаков следует отличать от других форм гипотиреоза, в частности от аутоиммунного тиреоидита и изолированного повышения уровня тиреотропного гормона, которое может быть обычным явлением у детей, страдающих ожирением. Йододефицит необходимо компенсировать путем приема витаминно-минеральных комплексов и препаратов йода, а также путем включения в рацион продуктов, обогащенных йодом, таких как хлеб и поваренная соль.

**Витамин  $B_{12}$**  (цианокобаламин) относится к органическим веществам, необходимым для нормального функционирования нервной системы, образования и созревания эритроцитов. Кроме этого, он включен в процесс синтеза нуклеиновых кислот, активизирует клеточный и тканевый метаболизм. Недостаток этого витамина приводит к мегалобластной анемии, зачастую проявляющейся слабостью, головокружениями, усталостью, обмороками и возникновением неврологических симптомов: парестезий, усиления сухожильных рефлексов. Главными источниками витамина  $B_{12}$  являются продукты животного происхождения; наибольшее его количество содержится в говяжьей печени, морепродуктах, рыбе, молоке, сыре, яйцах. Согласно последним исследованиям, в небольшом количестве цианокобаламин может синтезироваться микрофлорой кишечника при наличии в нем кобальта. Витамин  $B_{12}$  полностью отсутствует в веганской диете. Несмотря на попытки компенсировать дефицит этого элемента, прием добавок и употребление обогащенных соевых продуктов, грибов и водорослей не обеспечивают адекватного удовлетворения потребности детей в витамине  $B_{12}$  из-за низкой его биодоступности в этих источниках [21]. Ранним признаком истощения запасов цианокобаламина считается снижение содержания холотранскобаламина в крови или моче,

даже когда клинические и лабораторные признаки мегалобластной анемии отсутствуют. Следует отметить, что дефицит витамина  $B_{12}$  часто сопровождается дефицитом железа, что может обуславливать развитие анемии смешанного генеза. Рекомендуются пероральные добавки цианокобаламина из расчета 5–25 мкг/сут в зависимости от уровня витамина  $B_{12}$  и возраста. В случае выраженного дефицита показано предварительное однократное внутримышечное введение витамина  $B_{12}$  в дозе около 1000 мкг. Многочисленные исследования показали, что у грудных детей матерей-веганов может развиться серьезный дефицит витамина  $B_{12}$  и необратимые неврологические нарушения. Таким образом, матери, придерживающиеся веганской или вегетарианской диеты, должны принимать добавки витамина  $B_{12}$ , предпочтительно в сочетании с другими важными веществами, такими как железо, цинк, йод, витамин D и омега-3-полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК).

**Кальций и витамин D** играют ключевую роль в поддержании здоровья костно-мышечного аппарата. В значительном количестве кальций содержится в сыре, рыбе, твороге. Наиболее богаты витамином D печень трески, рыба, яйца, говяжья печень. Дети-вегетарианцы потребляют примерно на 50% меньше кальция, чем невегетарианцы. Уровень витамина D также статистически значимо ниже у вегетарианцев. В совокупности эти дефициты приводят к ухудшению метаболизма костной ткани, крайне негативно сказываясь на здоровье детей и подростков [22].

«Золотым стандартом» диагностики дефицита витамина D является измерение уровня 25-ОН-холекальциферола. И хотя до сегодняшнего дня не определены общепризнанные референсные значения концентрации витамина D и стандарты проведения тестов, национальная программа 2018 г. «Недостаточность витамина D у детей и подростков Российской Федерации: современные подходы к коррекции» в качестве референсного рекомендует рассматривать интервал от 30 до 100 нг/мл [23]. Выраженный дефицит витамина D часто сопровождается повышением концентрации паратиреоидных гормонов и щелочной фосфатазы в сыворотке крови.

Хотя вегетарианские диеты обычно характеризуются более высоким потреблением ПНЖК из растительных масел, чем рацион без ограничений, потребление **длинноцепочечных омега-3-ПНЖК** (особенно докозагексаеновой кислоты) часто ниже рекомендуемой нормы. Омега-3-ПНЖК входят в состав клеточных мембран кровеносных сосудов, поддерживают нормальный рост, но не синтезируются в нужных количествах в организме человека и являются одним из необходимых компонентов пита-

ния. В экспериментах *in vitro* и на грызунах выявлен потенциал омега-3-ПНЖК для снижения инсулинорезистентности при диабете II типа. Основным их источником в пище является рыба. Употребление омега-3-ПНЖК самое низкое среди веганов. Наиболее велика потребность в ПНЖК в раннем возрасте, в связи с чем обоснована необходимость применения добавок омега-3-ПНЖК при вегетарианской диете у детей [24].

В заключение стоит отметить, что оптимальным для детей всех возрастов является сбалансированный рацион питания без ограничений с достаточным потреблением растительной пищи и умеренным потреблением мяса, рыбы и молочных продуктов. При таком рационе потребность в питательных веществах удовлетворяется наиболее легко. Ограничительные вегетарианские диеты не являются оздоровительными и связаны с повышенным риском дефицита питательных веществ: чем строже диета, тем выше риск. Особое внимание следует уделять обеспечению адекватного поступления с пищей железа, витаминов  $B_{12}$  и D, кальция, йода, омега-3-ПНЖК, цинка, белка и калорий, чтобы предотвратить серьезные осложнения, такие как задержка роста, анемия или неврологические нарушения. Витамин  $B_{12}$  необходим не только детям и подросткам на веганской диете, но и всем женщинам во время беременности и кормления грудью. Недостаток витамина  $B_{12}$  может привести к серьезным симптомам неврологического дефицита у младенцев и детей младшего возраста. Беременным и кормящим матерям, придерживающимся веганской диеты, следует принимать витамин  $B_{12}$  в виде пероральных добавок, чтобы удовлетворить потребность в нем.

Составление рациона питания ребенка должно быть частью педиатрической работы по профилактике заболеваний. Педиатры, под наблюдением которых находятся дети-вегетарианцы, должны тщательно контролировать их физическое развитие, параметры крови и рацион питания. Оптимальным является сотрудничество с диетологом. Дополнительные продукты, а также витаминные добавки и комплексы следует рекомендовать в случае недостаточного потребления или дефицита питательных веществ.

У детей 1-го года жизни, получающих прикорм, единственным источником витаминов и минералов (особенно при естественном вскармливании матерями-веганами) являются обогащенные продукты прикорма, в первую очередь каши, с 1 порцией которых можно удовлетворить до 30% суточной потребности в витаминах и минералах, в том числе дефицитных для данного возраста. В более старшем возрасте удовлетворить потребность растущего детского организма помогают не только каши, обогащенные железом, цинком, йодом, витаминами

группы В, С, Е, РР, А, но и такие продукты питания, как хлеб, мука, растительные масла, содержащие дополнительное количество витаминов А, D, Е, К, йодированная соль и соки с витаминами А и С. ■

### Литература

1. VEBU. URL: <https://vebu.de/veggie-fakten/entwicklung-in-zahlen/anzahl-veganer-und-vegetarier-in-deutschland>.
2. Mensink G.B.M., Kleiser C., Richter A. Lebensmittelverzehr bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland. Ergebnisse des Kinder- und Jugendgesundheits surveys (KiGGS). Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz 2007;50:609–623.
3. National Institute of Nutrition. Tracking nutrition trends VI. URL: [www.nin.ca/in\\_action/archive.asp](http://www.nin.ca/in_action/archive.asp).
4. The Vegetarian Resource Group. How many teens are vegetarian? How many kids don't eat meat? Vegetarian J 2001 Jan/Feb. URL: [www.vrg.org/journal/vj2001jan/2001janteen.htm](http://www.vrg.org/journal/vj2001jan/2001janteen.htm).
5. Вегетарианство в масштабах планеты. URL: <https://earth-chronicles.ru/news/2019-11-14-134522>.
6. Количество вегетарианцев и веганов по городам России. Рейтинг 2019 года. Социологический опрос населения. URL: <https://www.mazm.ru/article/a-2122.html>.
7. Mensink G.B.M., Lage Barbosa C., Brettschneider A.-K. Verbreitung der vegetarischen Ernährung in Deutschland. J Health Monit 2016;1(2):2–15.
8. Prell C., Koletzko B. Restriktive Diäten. Gefahr einer Fehlernährung und Möglichkeiten der Prävention. Monatsschr Kinderheilkd 2014;162:503–10.
9. Kersting M. Alternative Ernährung. In: Pädiatrische Gastroenterologie, Hepatologie und Ernährung. Heidelberg: Springer, 2008. S. 497–500.
10. Kersting M., Kalhoff H., Melter M., Lücke T. Vegetarische Kostformen in der Kinderernährung? Eine Bewertung aus Pädiatrie und Ernährungswissenschaft. Dtsch Med Wochenschr 2018;143:279–86.
11. Schürmann S., Kersting M., Alexy U. Vegetarian diets in children: a systematic review. Eur J Nutr 2017;56(5):1797–817. DOI: 10.1007/s00394-017-1416-0.
12. Nathan I., Hackett AF., Kirby S. A longitudinal study of the growth of matched pairs of vegetarian and omnivorous children, aged 7–11 years, in the north-west of England. Eur J Clin Nutr 1997;51(1):20–5. DOI: 10.1038/sj.ejcn.1600354.
13. Krajcovicová-Kudláčková M., Simoncic R., Béderová A. et al. Influence of vegetarian and mixed nutrition on selected haematological and biochemical parameters in children. Nahrung 1997;41(5):311–4. DOI: 10.1002/food.19970410513.
14. Sabaté J., Wien M. Vegetarian diets and childhood obesity prevention. Am J Clin Nutr 2010;91(5):1525S–9S. DOI: 10.3945/ajcn.2010.28701F.
15. Rudloff S., Bühner C., Jochum F. et al. Vegetarian diets in childhood and adolescence. Mol Cell Pediatr 2019;6(1):4. DOI: 10.1186/s40348-019-0091-z.
16. Hebbelinc M., Clarys P., de Malsche A. Growth, development, and physical fitness of Flemish vegetarian children, adolescents, and young adults. Am J Clin Nutr 1999;70(3 Suppl): 579S–85S. DOI: 10.1093/ajcn/70.3.579s.
17. Taylor A., Redworth E.W., Morgan J.B. Influence of diet on iron, copper, and zinc status in children under 24 months of age. Biol Trace Elem Res 2004;97(3):197–214. DOI: 10.1385/BTER:97:3:197.
18. Gorczyca D., Prescha A., Szeremeta K., Jankowski A. Iron status and dietary iron intake of vegetarian children from Poland. Ann Nutr Metab 2013;62(4):291–7. DOI: 10.1159/000348437.
19. Johner SA., Thamm M., Nöthlings U., Remer T. Iodine status in preschool children and evaluation of major iodine sources: a German experience. Eur J Nutr 2013;52(7):1711–9. DOI: 10.1007/s00394-012-0474-6.
20. Montenegro-Bethancourt G., Johner SA., Stehle P., Remer T. Dietary ratio of animal:plant protein is associated with 24-h urinary iodine excretion in healthy school children. Br J Nutr 2015;114(1):24–33. DOI: 10.1017/S0007114515001567.
21. Watanabe F.J., Yabuta Y., Tanioka Y., Bito T. Biologically active vitamin B12 compounds in foods for preventing deficiency among vegetarians and elderly subjects. J Agric Food Chem 2013;61(28):6769–75. DOI: 10.1021/jf401545z.
22. Ambroszkiewicz J., Klemarczyk W., Gajewska J. et al. Serum concentration of biochemical bone turnover markers in vegetarian children. Adv Med Sci 2007;52:279–82.
23. Национальная программа «Недостаточность витамина D у детей и подростков Российской Федерации: современные подходы к коррекции». М.: ПедиатрЪ, 2018. 96 с.
24. Oyen J., Kvestad I., Kolden Midtbo L. et al. Fatty fish intake and cognitive function: FINS-KIDS a randomized controlled trial in preschool children. BMC Med 2018;16(1):41. DOI: 10.1186/s12916-018-1020-z.