

Д.С. Ясаков¹, С.Г. Макарова^{1,2}, В.М. Когенцова³**ПИЩЕВОЙ СТАТУС И ЗДОРОВЬЕ ВЕГЕТАРИАНЦЕВ: ЧТО ИЗВЕСТНО ИЗ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПОСЛЕДНИХ ЛЕТ?**¹ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» МЗ РФ, ²ФГБОУ ВО «РНИМУ им. Н.И. Пирогова» МЗ РФ, ³ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», Москва, РФ

Увеличение популярности вегетарианских диет во всем мире, в т.ч. и в России, привело к неуклонному росту исследовательского интереса к данной теме. Показано, что частичное или полное исключение из питания продуктов животного происхождения при неадекватном планировании рациона может привести к дефициту макро- и микронутриентов, что в свою очередь может негативно отразиться на здоровье человека любого возраста. Так, дефицит железа и витамина В₁₂ может привести к необратимым когнитивным нарушениям у грудного ребенка. В настоящем обзоре дан анализ современного состояния проблемы, особое внимание уделено результатам исследований, проведенных за последние 5–7 лет.

Ключевые слова: дети, вегетарианство, рацион, железо, витамин В₁₂.

Цит.: Д.С. Ясаков, С.Г. Макарова, В.М. Когенцова. Пищевой статус и здоровье вегетарианцев: что известно из научных исследований последних лет? *Педиатрия*. 2019; 98 (4): 221–228.

D.S. Yasakov¹, S.G. Makarova^{1,2}, V.M. Kodentsova³**NUTRITIONAL STATUS AND HEALTH OF VEGETARIANS: WHAT IS KNOWN FROM SCIENTIFIC STUDIES IN RECENT YEARS?**¹National Medical Research Center of Children's Health; ²Pirogov Russian National Research Medical University; ³Federal Research Institute of Nutrition and Biotechnology, Moscow, Russia

Increased popularity of vegetarian diets worldwide, incl. Russia, led to a steady increase in research interest in this topic. It is shown that partial or complete exclusion of animal products from the diet with inadequate dietary planning can lead to a lack of macro and micronutrients, which in turn can adversely affect the health of people of any age. So, deficiency of iron and vitamin B₁₂ can lead to irreversible cognitive impairment in an infant. This review provides an analysis of the current state of the problem, with a special focus on the results of research conducted over the past 5–7 years.

Keywords: children, vegetarianism, diet, iron, vitamin B₁₂.

Quote: D.S. Yasakov, S.G. Makarova, V.M. Kodentsova. Nutritional status and health of vegetarians: what is known from scientific studies in recent years? *Pediatrics*. 2019; 98 (4): 221–228.

Популярность нетрадиционных диет, в числе которых и вегетарианские, растет во всем мире, в т.ч. и в России [1]. Это вызывает исследовательский интерес, что отражается ежегодно возрастающим числом научных публикаций, посвященных вегетарианству (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>). По данным Института экономических и социальных исследований (2011), в мире насчитывалось около 75 млн вегетарианцев в связи с собственным выбором и 1450 млн – по

другим причинам (чаще социально-экономическим) [2]. В США частота вегетарианства среди детей (2005) составляла 3%, веганства – 1% [3]. В Германии в 2007 г. доля детей, находящихся на вегетарианских типах питания, достигла 5–6% [4]. Опрос, проведенный в Новой Зеландии, выявил с 2011 по 2015 гг. увеличение числа людей разного возраста, придерживающихся вегетарианского типа питания [5]. В таких странах, как Индия, приверженность вегетарианству была и

Контактная информация:

Ясаков Дмитрий Сергеевич – м.н.с. отдела профилактической педиатрии ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» МЗ РФ
Адрес: Россия, 119991, г. Москва, Ломоносовский пр-т, 2/62
Тел.: (915) 356-85-59,
E-mail: dmyasakov@mail.ru
Статья поступила 26.02.19, принята к печати 15.05.19.

Contact Information:

Yasakov Dmitry Sergeevich – junior researcher of the Preventive Pediatrics Department, National Medical Research Center of Children's Health
Address: Russia, 119991, Moscow, Lomonosovskiy prospect, 2/62
Tel.: (915) 356-85-59,
E-mail: dmyasakov@mail.ru
Received on Feb. 26, 2019, submitted for publication on May 15, 2019.

остаётся высокой – до 35% и связана с культурными и религиозными традициями [6], а также с низким социально-экономическим уровнем значительной части населения.

Увеличение интереса к нетрадиционным типам питания актуально и для России. Однако данных о распространённости приверженности вегетарианским типам питания в РФ на данный момент нет.

Следование вегетарианским и полу-вегетарианским типам питания означает в разной степени исключение продуктов животного происхождения. В зависимости от категории исключаемых продуктов, выделяют несколько типов диет (табл. 1) [7].

Современные представления о влиянии вегетарианства на здоровье человека

Наиболее распространёнными причинами выбора нетрадиционного типа питания являются цели оздоровления и профилактики различных заболеваний, а также этические (идеи отказа от насилия над животными и защиты прав животных), экологические (защита окружающей среды по причине губительного влияния животноводства на экологию планеты) и социальные факторы [8–10].

В ряде исследований показаны некоторые преимущества, которые могут давать вегетарианские типы питания, среди которых более низкий уровень холестерина в крови, сниженный риск возникновения некоторых видов онкологических заболеваний [11]. Есть данные о снижении риска при долгосрочном соблюдении вегетарианских типов питания таких заболеваний, как диабет 2-го типа [12], гипертоническая болезнь

[13, 14], ожирение [15, 16], неалкогольная жировая болезнь печени [17] и язвенный колит [18].

Проведённый в 2016 г. мета-анализ [19], в который включены результаты исследований 136 тыс вегетарианцев и 184 тыс традиционных питающихся лиц (ТПЛ), выявил статистически значимое снижение рисков заболеваемости ишемической болезнью сердца (ИБС) (–25%) (RR 0,75; 95% ДИ 0,68–0,82) и общей онкологической заболеваемости (–8%) (RR 0,92; 95% ДИ 0,87–0,98) у вегетарианцев по сравнению с невегетарианцами. Для вегетарианцев были характерны более низкие уровни индекса массы тела (ИМТ) (71 исследование), общего холестерина (64 исследования), липопротеидов низкой плотности (46 исследований), триглицеридов (55 исследований), глюкозы крови (27 исследований), более высокий уровень липопротеидов высокой плотности (51 исследование) [19].

В то же время другой мета-анализ [20] не выявил статистически значимой разницы между вегетарианцами и невегетарианцами в отношении рисков возникновения рака молочной железы, толстой и прямой кишки, предстательной железы. При этом было обнаружено положительное влияние полу-вегетарианской и пескето-вегетарианской диеты на уменьшение риска возникновения колоректального рака [20].

В исследовании, проведённом в Австралии [21] на большой когорте людей (267 тыс мужчин и женщин старше 45 лет), не найдено значительных различий в рисках смертности между разными подгруппами – соблюдающими вегетарианские типы питания и ТПЛ. Авторы высказывают предположение, что причины более низких рисков смертности от различных заболеваний

Таблица 1

Разновидности вегетарианских типов питания [7]

Типы вегетарианских диет	Определение
Классические	
Лакто-ово/ово-лакто-, лакто-, ово-вегетарианство	Исключение всей мясной пищи, но наличие в рационе яичных (ово) и/или молочных (лакто) продуктов
Веганство	Исключение всех продуктов животного происхождения
Макробиотическая диета	Режим питания, основой которого является потребление большого количества зерновых продуктов, небольшого количества овощей, бобовых и фруктов, а также избегание потребления переработанных продуктов и большинства животных продуктов (за исключением небольшого количества рыбы)
Сыроедение	Исключение всех продуктов животного происхождения и пищи, приготовленной при температуре выше 48 °С
Фрукторианство	Диета на основе фруктов с включением орехов, семян и некоторых овощей (которые по ботанической классификации считаются ягодами)
Новые	
Флекситарианство	Диета с небольшим количеством или редким потреблением мясных продуктов
Полу-вегетарианство	Нерегулярное потребление (1–2 раза в неделю) мясных продуктов, рыбы и морепродуктов
Пескето-вегетарианство (пескетарианство)	Наличие в рационе из животной пищи только рыбы и/или морепродуктов
Полло-вегетарианство	Потребление из животных продуктов только мяса птицы

**Возможные дефициты некоторых микронутриентов при нетрадиционных типах питания
(адаптировано по Leitzmann C., Keller M. [24])**

Тип нетрадиционной диеты	Дефицитные нутриенты
Полу-вегетарианство	–
Лакто-ово-вегетарианство	Железо, цинк (с высокой биодоступностью), йод, ПНЖК
Лакто-вегетарианство	Железо, цинк (с высокой биодоступностью), йод, ПНЖК, витамины А, D
Ово-вегетарианство	Железо, цинк (с высокой биодоступностью), йод, ПНЖК, кальций, витамины В ₂ , В ₁₂
Веганство*	Железо, цинк (с высокой биодоступностью), йод, ПНЖК, кальций, витамины А, D, В ₂ , В ₁₂
Макробиотическая диета*	Железо, цинк (с высокой биодоступностью), йод, ПНЖК, кальций, витамины А, D, В ₂ , В ₁₂

*Риск недостаточной энергетической ценности рациона.

среди вегетарианцев по сравнению с ТПЛ, выявленные в ряде исследований [22], могли быть связаны не столько с типом питания, сколько с соблюдением здорового образа жизни в отличие от разнородной по образу жизни контрольной группы ТПЛ.

Особенности пищевого статуса при соблюдении нетрадиционных типов питания

В настоящее время общепризнано, что при видимой адекватности вегетарианские и веганские рационы могут приводить к дефицитам макро- и микронутриентов, включая белок, ненасыщенные жирные кислоты, некоторые витамины и минеральные вещества (табл. 2).

Белки. Лакто- и лакто-ово-вегетарианский рационы могут быть полностью адекватными в плане обеспеченности необходимым количеством качественного белка [9]. Но полное исключение из рациона или ограничение потребления белка животного происхождения сопряжено с высоким риском дефицита ряда незаменимых аминокислот (НАК).

Считается, что достаточное потребление НАК достигается за счет увеличения квоты белка [9]. Однако в связи с более низким усвоением растительного белка по сравнению с животным людям, получающим преимущественно растительные продукты в качестве основного источника белка, необходимо увеличить его потребление в 1,5 раза [23].

При вегетарианских диетах вероятно развитие дефицита ряда микронутриентов – железа, цинка (с высокой биодоступностью), йода, ω -3 полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК), кальция, витаминов А, D, В₂, В₁₂ [24, 25] (табл. 2).

Незаменимые длинноцепочечные ПНЖК ω -3. Основными источниками эйкозапентаеновой кислоты (ЭПК) и докозагексаеновой кислоты (ДГК) являются рыба и морепродукты. Несмотря на то, что некоторые производители соевого молока обогащают продукты этими кислотами, количество ЭПК и ДГК в них ниже рекомендуемой нормы потребления (РНП) [26]. Концентрации ЭПК и ДГК в сыворотке крови

у взрослых вегетарианцев и, особенно у веганов, снижены [31]. Потребление адекватного количества ЭПК и ДГК особенно необходимо для грудных детей, беременных и пожилых людей [27–29]. У детей, получающих грудное вскармливание, источником ω -3 жирных кислот являются грудное молоко или обогащенные молочные смеси. Соблюдение вегетарианских рационов сопряжено с низкими уровнями ДГК в сыворотке крови у кормящих матерей [30, 31].

Таким образом, лицам, приверженным вегетарианству, требуется поддерживать необходимый уровень этих кислот с помощью специализированных добавок [9, 23].

Железо. Низкая биодоступность негемового железа из вегетарианских рационов диктует необходимость увеличения в 1,8 раза его суточного потребления в сравнении с РНП [23, 32]. Фитаты, содержащиеся в бобовых и других растительных культурах, а также танины, содержащиеся в чае, кофе и какао-продуктах, еще больше снижают абсорбцию железа. Улучшение усвоения железа может быть достигнуто за счет таких технологий приготовления пищи, как вымачивание и проращивание [23]. Существенно может повысить абсорбцию железа и снизить эффекты фитатов ферментация, применяемая при приготовлении соевых продуктов, а также витамин С и другие органические кислоты, содержащиеся во фруктах и овощах, таким образом, улучшив статус железа у вегетарианцев [23].

Недостаточная обеспеченность железом актуальна как для детей-вегетарианцев, так и всеядных детей. Однако данная проблема более выражена у детей-вегетарианцев, так как потребление ими железа не соответствует их потребностям [32], несмотря на то, что заболеваемость железodefицитной анемией (ЖДА) среди детей-вегетарианцев может не отличаться от таковой у традиционно питающихся детей [33]. Тем не менее некоторые исследователи обнаружили более низкие запасы железа в депо у детей-вегетарианцев, чем у всеядных детей, на основании значительно сниженной концентрации сывороточного ферритина (СФ) ($p < 0,01$) [34, 35].

У малышей даже незначительный дефицит железа (ДЖ) может быстро привести к развитию ЖДА и необратимым нарушениям когнитивных функций и поведения, несмотря на лечение препаратами железа [36–38].

В последнее время появились более чувствительные маркеры ДЖ, такие как гепсидин сыворотки (ГПС) – ключевой регулятор обмена железа, выработку которого инициирует интерлейкин (IL6) в ответ на воспаление и системную инфекцию, когда уровень ГПС повышается в 100 и более раз [39]; а также растворимый трансферриновый рецептор (soluble transferrin receptor, sTfR) – его концентрация уже при латентном ДЖ (ЛДЖ) повышается в 3–5 раз, в то время как при остром и хроническом воспалении или неоплазиях снижается или остается в норме [40]; стали также определять индекс sTfR/log ferritin, который отражает объем железа в депо [41]. Это позволило выявить более значимые различия между вегетарианцами и всеядными детьми, в ряде работ показана связь между вегетарианским рационом и IL6. Так, в одном из исследований, проведенном среди 1371 участника на различных типах питания (44% ТПЛ и 56% вегетарианцев), выявлено опосредующее значение ИМТ между соблюдением вегетарианской диеты и снижением С-реактивного белка (СРБ) и IL6 ($p < 0,001$). Прямая корреляция со сниженными значениями СРБ и IL6 ($p = 0,017$) выявлена у лиц, соблюдающих веганскую диету [42]. Снижение IL6 у вегетарианцев может приводить к снижению ГПС. Так, в одном из исследований, посвященных исследованию статуса железа у взрослых вегетарианцев, выявилась статистически более низкая концентрация гепсидина у веганов, по сравнению с таковой у ТПЛ ($p = 0,0174$) [43]. В небольшом исследовании детей ($n = 89$) в возрасте 4,5–9 лет, получающих различные типы питания, у вегетарианцев среднее содержание ГПС ($p < 0,05$) оказалось ниже, чем у всеядных детей. Помимо этого, многофакторная регрессионная модель исследования отразила наличие корреляций между уровнем ГПС и концентрацией ферритина ($\beta = 0,241$, $p = 0,05$) у всех обследованных детей, а у вегетарианцев – еще между концентрацией ГПС и СРБ ($\beta = 0,419$, $p = 0,047$) [35].

Цинк. В мета-анализе [7] приводятся данные ряда исследований, где сравнивалось потребление цинка с пищей (18 исследований) и его концентрации в сыворотке крови (13 исследований) между различными группами вегетарианцев и ТПЛ. Так, у лиц, следующих лакто-ово-вегетарианской диете, нет значительной разницы в потреблении цинка с пищей по сравнению с группами ТПЛ, но в исследованиях с участием веганов, полу-вегетарианцев и вегетарианцев с неклассифицируемым типом питания (рацион с редким потреблением животных продуктов разных категорий) получены данные о низком потреблении цинка с пищей в перечисленных

группах в сравнении с ТПЛ [7]. В исследованиях, посвященных исследованию уровня цинка в сыворотке крови, выявлены его более низкие концентрации у веганов и у вегетарианцев с неклассифицируемым типом питания по сравнению с ТПЛ [7]. Дефицит цинка может привести к задержке физического и полового развития, нарушениям функционирования иммунной и эндокринной систем [44, 45].

Кальций. Проблема недостаточного потребления кальция касается только веганской диеты, при которой источниками этого макроэлемента являются зеленые овощи и некоторые орехи и семена, что не позволяет удовлетворить потребность в кальции [1]. В то же время лакто-ово-вегетарианцы употребляют кальций статистически значимо выше рекомендуемых норм [9].

Так, по данным мета-анализа [46], включившего 37 134 участника, взрослые лакто-ово-вегетарианцы, как и веганы, имеют более низкую минеральную плотность костной ткани (МПКТ) по сравнению с лицами на смешанном питании. Более того, для веганов характерна более высокая частота переломов [46]. У детей-вегетарианцев также выявлены более низкая МПКТ в целом ($p = 0,009$) и поясничного отдела позвоночника в частности ($p = 0,019$), более высокий уровень паратормона ($p = 0,015$) [47].

Несмотря на более высокий гигиенический индекс у вегетарианцев по сравнению с ТПЛ ($50,62 \pm 18,16$ vs $35,70 \pm 16,98$ соответственно; $p < 0,001$), у вегетарианцев статистически чаще встречались патологические изменения зубов: кариес ($1,07 \pm 1,89$ vs $0,51 \pm 1,91$; $p = 0,001$), эрозия зубных поверхностей ($4,41 \pm 6$ vs $2,27 \pm 4,75$; $p < 0,001$), эрозии эмали ($0,98 \pm 2,7$ vs $0,4 \pm 1,5$; $p = 0,026$), прикорневой кариес ($0,75 \pm 1,99$ vs $0,27 \pm 2,11$; $p = 0,002$) и др. [48]. Распространенность заболеваний полости рта у вегетарианцев положительно коррелирует с высоким потреблением уксуса, цитрусовых и кислых ягод [48]. Результаты исследований, проведенных на детской популяции в Индии, показывают более высокую частоту патологических изменений зубов у детей-вегетарианцев, по сравнению с всеядными детьми [49, 50].

Витамин B₁₂. Основным источником витамина B₁₂ является пища животного происхождения. И хотя некоторые категории растительных продуктов, такие как морские водоросли и грибы, могут накапливать кобаламин микробного происхождения [51], содержание витамина B₁₂ в источниках растительного происхождения нестабильно, что делает эту категорию пищевых продуктов крайне ненадежным источником этого витамина [52]. Средний уровень витамина B₁₂ в крови вегетарианцев, как правило, ниже среднего уровня ТПЛ [53], но лакто-ово-вегетарианские рационы при регулярном потреблении молочных продуктов и яиц могут обеспечить адекватным количеством данного витамина. По результатам одного из немногочисленных иссле-

дований, проведенных в России, дефицит витамина B_{12} выявился лишь у 3% взрослых лакто-ово-вегетарианцев [25]. Однако в исследовании, проведенном в НИИЦ здоровья детей, дефицит витамина B_{12} выявлен почти у $1/3$ обследованных детей-вегетарианцев вне зависимости от типа нетрадиционного питания [54].

В развитых странах дефицит витамина B_{12} обычно встречается у детей, находящихся на исключительно грудном вскармливании у матерей-вегетарианок с дефицитом витамина B_{12} или с нераспознанной у матерей пернициозной анемией [55]. Веганский рацион у кормящей матери и у грудного ребенка в случае отсутствия саплементации витамином B_{12} может привести к его дефициту и последующим необратимым неврологическим состояниям у грудного ребенка [28, 30]. У матерей с дефицитом витамина B_{12} антенатально ребенок может быть обеспечен необходимым его количеством и при рождении такие дети имеют нормальные гематологические показатели. Однако в течение первых 6 недель из-за небольших запасов кобаламина у ребенка и его недостаточного поступления из молока матери, имеющей дефицит витамина B_{12} , возможно развитие соответствующего гиповитаминоза у ребенка [55, 56]. Так, в исследовании НИИЦ здоровья детей дефицит кобаламина выявлен у 11 детей, находящихся на грудном вскармливании матерей-вегетарианок. У обследованных матерей был также выявлен низкий уровень витамина B_{12} в крови на фоне несбалансированного рациона и отсутствия саплементации [54].

По данным рекомендаций, опубликованных в 2018 г., женщинам-вегетарианкам, планирующим беременность, или беременным вне зависимости от типа нетрадиционного питания необходимо контролировать уровень витамина B_{12} в крови [31]. При этом, как показывают исследования по применению разных схем витаминпрофилактики [57], витаминно-минеральный комплекс (ВМК) должны приниматься на протяжении всей беременности. По результатам исследования, проведенного в США среди 74 кормящих матерей, придерживающихся различных типов питания (26 традиционно питающихся, 19 лакто-ово-вегетарианок и 29 женщин, получающих веганский рацион) и принимающих ВМК, не выявлено статистически значимой разницы уровней витамина B_{12} в грудном молоке между исследуемыми группами [58]. В исследовании также было выявлено положительное предиктивное влияние добавок к пище, содержащих витамин B_{12} , на уровень кобаламина в грудном молоке ($p=0,024$) [58].

Таким образом, детям и взрослым, соблюдающим веганский рацион, необходима саплементация витамина B_{12} – это могут быть ВМК, добавки к пище, специально обогащенные продукты [9, 59].

Гематологической манифестацией B_{12} -дефицита является пернициозная анемия, кото-

рая в тяжелых случаях может стать причиной церебральной атрофии.

Дефицит витамина B_{12} может приводить к повышению уровня гомоцистеина (ГЦ) в крови (гипергомоцистеинемии) и при значениях выше 15 ммоль/л представляет высокий риск повреждения сосудов. Уровень ГЦ в крови является основным независимым биомаркером статуса кобаламина, а его повышение способствует ухудшению структуры кровеносных сосудов, приводя к сердечно-сосудистым заболеваниям. Более того, каждое последующее повышение уровня ГЦ на 5 ммоль/л увеличивает риск развития ишемической болезни сердца приблизительно на 20% [60]. Данные мета-анализа показали, что веганы подвержены высокому риску гипергомоцистеинемии [61]. По результатам крупного индийского исследования, включавшего 808 взрослых вегетарианцев, доказана значимая роль гипергомоцистеинемии в развитии умеренных и тяжелых когнитивных нарушений [62].

Еще одним специфичным метаболическим маркером дефицита витамина B_{12} считается уровень метилмалоновой кислоты (ММК). При этом повышение ее уровня, вызывающее повреждение нервной ткани, может произойти еще до снижения самого кобаламина в сыворотке. В исследовании, проведенном в Испании, уровни витамина B_{12} и ММК у взрослых вегетарианцев, придерживающихся различных типов питания, статистически значимо не различались. Авторы исследования связали такие результаты с достаточной осведомленностью вегетарианцев о необходимости саплементации [63].

Витамин D. Обеспеченность витамином D, которая во многом зависит от потребления пищи животного происхождения, при соблюдении вегетарианских и особенно веганского рациона обычно низкая. По данным исследований, среди вегетарианцев всех возрастов отмечается низкий уровень витамина D в сыворотке крови, который чаще всего проявляется в зимнее время [64–66]. У грудных детей низкая обеспеченность витамином D коррелирует с его дефицитом у матерей [28]. В настоящее время принято считать, что у многих кормящих женщин обеспеченность витамином D может оказаться неадекватной именно в связи с типом питания. Наиболее предпочтительной стратегией профилактики недостаточности или восполнения дефицита этого витамина является одновременная дотация витамина D женщине в период беременности и лактации и грудному ребенку [28].

Креатин. Пищевым источником креатина является только пища животного происхождения, причем достаточное его количество содержится именно в мясной пище (включая рыбу и морепродукты) [67]. Креатин имеет большое значение в жизнедеятельности организма человека: участие в энергетическом обмене, улучшение когнитивной деятельности, нейропротекторное и противовоспалительное действие.

Уровни креатина в плазме крови и мышцах у вегетарианцев, как правило, ниже, чем у ТПЛ [67, 68]. Результаты исследования [69] показали низкую обеспеченность креатином у взрослых лакто-ово-вегетарианцев. Причем дети и взрослые, получающие веганский рацион, вообще не могут получать креатин из пищи [70]. Грудные дети получают креатин из грудного молока или из искусственных смесей на основе коровьего молока (или молока других животных). Как показало исследование Edison и соавт., младенцы, получающие смеси на соевой основе, крайне низко обеспечены креатином [70].

При дополнительном приеме добавок креатина происходит снижение уровней гомоцистеина и биомаркеров перекисного окисления липидов в сыворотке крови [71].

Позиции медицинских сообществ в отношении вегетарианства у кормящих женщин, грудных детей и детей раннего возраста

Возможность использования вегетарианского типа питания у детей грудного и раннего возраста вызывает серьезные дискуссии [36, 72, 73], поскольку исключение из рациона животных продуктов не может гарантировать адекватную обеспеченность всеми необходимыми нутриентами [9, 74].

Обеспеченность микронутриентами ребенка первого года жизни зависит от обеспеченности беременной и кормящей женщины [28, 75, 76]. В клинических рекомендациях по грудному вскармливанию и введению прикорма (2016), указывается, что грудные дети могут находиться на лакто-ово-вегетарианской диете без каких-либо негативных последствий [30]. Однако с целью исключения риска дефицита нутриентов, рацион должен быть тщательно спланирован, а физическое развитие и статус железа ребенка должны контролироваться врачом [30]. При увеличении объема прикорма соответственно возрасту риск дефицита нутриентов при соблюдении ребенком вегетарианских рационов увеличивается и особенно высок в случае приверженности веганскому рациону [77].

В позиционном документе ESPGHAN по введению прикорма у детей (2017) вегетарианству посвящен целый раздел [77]. Согласно этому документу, веганские рационы не должны применяться без медицинского контроля и саплементации, а родители должны быть осведомлены о высоких рисках при несоблюдении рекомендаций. При этом женщинам-вегетарианкам необходимо в достаточном количестве потреблять витамины В₂, А и D во время беременности и лактации, в т.ч. с помощью обогащенных продуктов питания и ВМК [77].

Заключение


Во всем мире интерес к нетрадиционным типам питания, в т.ч. вегетарианству, неуклонно растет. С позиций доказательной медицины, преимущества вегетарианских рационов для здоровья сомнительны, учитывая повышенные риски возникновения дефицита нутриентов у вегетарианцев. Даже при сбалансированности рациона по макронутриентам существует необходимость дополнительной саплементации для компенсации возможных дефицитов витаминов и минеральных веществ.


Для детей вегетарианские рационы не являются предпочтительными. Учитывая недостаточный уровень микронутриентной обеспеченности детей в российской популяции даже при обычных типах питания, вегетарианские рационы сопряжены с еще более высокими рисками возникновения дефицита ряда важнейших микронутриентов.

Таким образом, в настоящее время существует необходимость изучения особенностей развития детей, получающих вегетарианские типы питания, а также создания практических рекомендаций по научно обоснованной тактике медицинского сопровождения семей, следующих принципам вегетарианства.

Источник финансирования: не указан.

Конфликт интересов: авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Yasakov D.S.  0000-0003-1330-2828

Makarova S.G.  0000-0002-3056-403X

Kodentsova V.M.  0000-0002-5288-1132

Литература

1. Craig WJ, Mangels AR. Position of the American Dietetic Association: vegetarian diets. *J. Am. Diet. Assoc.* 2009; 109: 1266–1282.
2. The Economic and Social Research Institute (2011). World population of vegetarians. <http://www.answers.com/worldpopulationofvegetarians>
3. Stahler C. How many youth are vegetarian? The Vegetarian Resource Group Web site. <http://www.vrg.org/journal/vj2005issue4/vj2005issue4youth.htm> Posted October 7, 2005. Accessed January 20, 2009.
4. Mensink GBM, Kleiser C, Richter A. Food consumption of children and adolescents in Germany. Results of the German Health Interview and Examination Survey for Children and Adolescents (KiGGS) (in German). *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz.* 2007; 50: 609–623.
5. Vegetarianism on the rise in New Zealand. <http://www.roymorgan.com/findings/6663-vegetarians-on-the-rise-in-new-zealand-june-2015-201602080028>
6. Refsum M, Yajnik CS, Gadkari M, Schneede J, Vollset SE, Örnung L, Guttormsen AB, Joglekar A, Sayyad MG, Ulvik A, Ueland PM. Hyperhomocysteinemia and elevated methylmalonic acid indicate a high prevalence of cobalamin deficiency in Asian Indians. *Am. J. Clin. Nutr.* 2001; 74: 233–241.
7. Foster M, Chu A, Petocz P, Samman S. Effect of vegetarian diets on zinc status: a systematic review and meta-analysis of studies in humans. *J. Sci. Food Agric.* 2013; 93: 2362–2371.
8. Samour PQ, King K. Handbook of pediatric nutrition. 3rd ed. Jones and Bartlett publishers, 2005: 143–160.
9. Cullum-Dugan D, Pawlak R. Position of the academy of nutrition and dietetics: vegetarian diets. *J. Acad. Nutr. Diet.* 2015; 115 (5): 801–810. doi: 10.1016/j.jand.2015.02.033.
10. UN urges global move to meat and dairy-free diet. <https://www.theguardian.com/environment/2010/jun/02/un-report-meat-free-diet>

11. Shridhar K, Singh G, Dey S, Singh Dhatt S, Paul Singh Gill J, Goodman M, Samar Magsumbol M, Pearce N, Singh S, Singh A, Singh P, Singh Thakur J, Kaur Dhillon P. Dietary patterns and breast cancer risk: A multi-Centre case control study among north Indian women. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2018; 15 (9): pii: E1946. doi: 10.3390/ijerph15091946.
12. Olfert MD, Wattick RA. Vegetarian diets and the risk of diabetes. *Curr. Diab. Rep.* 2018; 18 (11): 101. doi: 10.1007/s11892-018-1070-9.
13. Yokoyama Y, Nishimura K, Barnard ND, Takegami M, Watanabe M, Sekikawa A, Okamura T, Miyamoto Y. Vegetarian diets and blood pressure: a meta-analysis. *JAMA. Intern. Med.* 2014; 174 (4): 577–587. doi: 10.1001/jamainternmed.2013.14547.
14. Liu HW, Liu JS, Kuo KL. Vegetarian diet and blood pressure in a hospital-base study. *Ci Ji Yi Xue Za Zhi*. 2018; 30 (3): 176–180. doi: 10.4103/tcmj.tcmj_91_17.
15. Tindall AM, Petersen KS, Kris-Etherton PM. Dietary Patterns Affect the Gut Microbiome-The Link to Risk of Cardiometabolic Diseases. *J. Nutr.* 2018; 148 (9): 1402–1407. doi: 10.1093/jn/nxy141.
16. Yokoyama Y, Levin SM, Barnard ND. Association between plant-based diets and plasma lipids: a systematic review and meta-analysis. *Nutr. Rev.* 2017; 75 (9): 683–698. doi: 10.1093/nutrit/nux030.
17. Chiu TH, Lin MN, Pan WH, Chen YC, Lin CL. Vegetarian diet, food substitution, and nonalcoholic fatty liver. *Ci Ji Yi Xue Za Zhi*. 2018; 30 (2): 102–109. doi: 10.4103/tcmj.tcmj_109_17.
18. Amarapurkar AD, Amarapurkar DN, Rathi P, Sawant P, Patel N, Kamani P, Rawal K, Baijal R, Sonawane A, Narawane N, Kolekar S, Totla N. Risk factors for inflammatory bowel disease: A prospective multi-center study. *Indian J. Gastroenterol.* 2018; 37 (3): 189–195. doi: 10.1007/s12664-018-0850-0.
19. Dinu M, Abbate R, Gensini G, Casini A, Sofi F. Vegetarian, vegan diets and multiple health outcomes: A systematic review with meta-analysis of observational studies. *Critical reviews in Food Science and Nutrition*. 2017; 57 (17): 3640–3649.
20. Godos J, Bella F, Sciacca S, Galvano F, Grosso G. Vegetarianism and breast, colorectal and prostate cancer risk: an overview and meta-analysis of cohort studies. *J. Hum. Nutr. Diet.* 2017; 30 (3): 349–359. doi: 10.1111/jhn.12426.
21. Mhrshahi S, Ding D, Gale J, Allman-Farinelli M, Banks E, Bauman AE. Vegetarian diet and all-cause mortality: Evidence from a large population-based Australian cohort – the 45 and Up Study. *Prev. Med.* 2016; 97: 1–7. doi: 10.1016/j.ypmed.2016.12.044.
22. Kwok CS, Umar, S, Myint, PK, Mamas MA, Loke YK. Vegetarian diet, Seventh Day Adventists and risk of cardiovascular mortality: a systematic review and metaanalysis. *Int. J. Cardiol.* 2014; 176 (3): 680–686.
23. Agnoli C, Baroni L, Bertini I, Ciappellano S, Fabbri A, Papa M, Pellegrini N, Sbarbati R, Scarino ML, Siani V, Sieri S. Position Paper on Vegetarian Diets from the Working Group of the Italian Society of Human Nutrition, Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases. 2017; 27 (12): 1037–1052. doi: 10.1016/j.numecd.2017.10.020.
24. Leitzmann C, Keller M. Vegetarian Diets. 74 Tables. Terms and Definitions (in German). Stuttgart, Ulmer, 2010.
25. Горбачев Д.О., Сазонова О.В., Гильмиярова Ф.Н., Гусякова О.А., Мякишева Ю.В., Бекетова Н.А., Коденцова В.М., Вржесинская О.А., Горбачева И.В., Гаврюшин М.Ю. Особенности пищевого статуса вегетарианцев. Профилактическая медицина. 2018; 21 (3): 51–56. <https://doi.org/10.17116/profmed201821351>.
26. World Health Organization. Interim summary of conclusions and dietary recommendations on total fat and fatty acids. http://www.who.int/nutrition/topics/FFA_summary_rec_conclusion.pdf Accessed September 30, 2013.
27. Burdge GC, Tan SY, Henry CJ. Long-chain n-3 PUFA in vegetarian women: a metabolic perspective. *J. Nutr. Sci.* 2017; 23 (6): 58. doi: 10.1017/jns.2017.62.
28. Национальная программа по оптимизации обеспеченности витаминами и минеральными веществами детей России (и использованию витаминных и витаминно-минеральных комплексов и обогащенных продуктов в педиатрической практике). Союз педиатров России. М.: ПедиатрЪ, 2017: 152.
29. Carlson SE, Colombo J, Gajewski BJ, Gustafson KM, Mundy D, Yeast J, Georgieff MK, Markley LA, Kerling EH, Shaddy DJ. DHA supplementation and pregnancy outcomes. *Am. J. Clin. Nutr.* 2013; 97 (4): 808–815.
30. Prell C, Koletzko B. Breastfeeding and Complementary Feeding Recommendations on Infant Nutrition. *Dtsch. Arztebl. Int.* 2016; 113 (25): 435–444.
31. Baroni L, Goggi S, Battino M. Planning Well-Balanced Vegetarian Diets in Infants, Children, and Adolescents: The VegPlate Junior. *J. Acad. Nutr. Diet.* 2018 Aug 30. pii: S2212–2672(18)30943-2. doi: 10.1016/j.jand.2018.06.008
32. Pawlak R, Bell K. Iron Status of Vegetarian Children: A Review of Literature. *Ann. Nutr. Metab.* 2017; 70 (2): 88–99. doi: 10.1159/000466706.
33. Agarwal U. Rethinking red meat as a prevention strategy for iron deficiency. *Infant, Child & Adolescent Nutrition*. 2013; 5: 231–235.
34. United Nations Children’s Fund, United Nations University, World Health Organization. Iron deficiency anaemia assessment, prevention, and control. A guide for programme managers. http://www.who.int/nutrition/publications/micronutrients/anaemia_iron_deficiency/WHO_NHD_01.3/en/ Accessed September 12, 2013.
35. Ambroszkiewicz J, Klemarczyk W, Mazur J, Gajewska J, Rowicka G, Strucińska M, Chelchowska M. Serum hepcidin and soluble transferrin receptor in the assessment of iron metabolism in children on a vegetarian diet. *Biol. Trace Elem. Res.* 2017; 180 (2): 182–190. doi: 10.1007/s12011-017-1003-5.
36. Gibson RS, Heath AL, Szymlek-Gay EA. Is iron and zinc nutrition a concern for vegetarian infants and young children in industrialized countries? *Am. J. Clin. Nutr.* 2014; 100 (Suppl. 1): 459S–68S. doi: 10.3945/ajcn.113.071241.
37. Weiler HA, Jean-Philippe S, Cohen TR, Vanstone CA, Agellon S. Depleted iron stores and iron deficiency anemia associated with reduced ferritin and hepcidin and elevated soluble transferrin receptors in a multiethnic group of preschool-age children. *Appl. Physiol. Nutr. Metab.* 2015; 40 (9): 887–894. doi:10.1139/apnm-2014-0328.
38. Choi HS, Song SH, Lee JH, Kim HJ, Yang HR. Serum hepcidin levels and iron parameters in children with iron deficiency. *Korean. J. Hematol.* 2012; 47: 286–292. doi:10.5045/kjh.2012.47.4.286.
39. D’Angelo G. Role of hepcidin in the pathophysiology and diagnosis of anemia. *Blood Res.* 2013; 48 (1): 10–15. doi: 10.5045/br.2013.48.1.10.
40. Архестова Д.Р., Жетишев Р.А., Темноева Л.А., Камышова Е.А., Керимов М.Б., Пазова Ж.Ю., Жетишева И.С., Кожева А.Х., Казюкова Т.В. Частота латентного дефицита железа у детей одного года, проживающих в различных климатогеографических зонах Кабардино-Балкарской Республики. Педиатрия. 2019; 98 (1): 228–235.
41. Yoon SH, Kim DS, Yu ST, Shin SR, Choi du Y. The usefulness of soluble transferrin receptor in the diagnosis and treatment of iron deficiency anemia in children. *Korean. J. Pediatr.* 2015; 58 (Suppl. 1): 15–19.
42. Jaceldo-Siegl K, Haddad E, Knutsen S, Fan J, Lloren J, Bellinger D, Fraser GE. Lower C-reactive protein and IL-6 associated with vegetarian diets are mediated by BMI. *Nutr. Metab. Cardiovasc. Dis.* 2018 Mar 13. pii: S0939–4753(18)30093-0. doi: 10.1016/j.numecd.2018.03.003.
43. Śliwińska A, Luty J, Aleksandrowicz-Wrona E, Malgorzewicz S. Iron status and dietary iron intake in vegetarians. *Adv. Clin. Exp. Med.* 2018; 27 (10): 1383–1389. doi: 10.17219/acem/70527.
44. Намазова-Баранова Л.С., Макарова С.Г., Студеникин В.М. Витамины и минеральные вещества в практике педиатра. М.: ПедиатрЪ, 2016: 300.
45. Ребров В.Г., Громова О.А. Витамины, макро- и микроэлементы. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008: 960.
46. Iguacel I, Miguel-Berges ML, Gómez-Bruton A, Moreno LA, Julián C. Veganism, vegetarianism, bone mineral density, and fracture risk: a systematic review and meta-analysis. *Nutr. Rev.* 2019; 77 (1): 1–18. doi: 10.1093/nutrit/nuy045.
47. Ambroszkiewicz J, Chelchowska M, Szamotulska K, Rowicka G, Klemarczyk W, Strucińska M, Gajewska J. Bone status and adipokine levels in children on vegetarian and omnivorous diets. *Clin. Nutr.* 2019; 38 (2): 730–737. doi: 10.1016/j.clnu.2018.03.010.
48. Staufienbiel I, Adam K, Deac A, Geurtsen W, Günay H. Influence of fruit consumption and fluoride application on the prevalence of caries and erosion in vegetarians — a controlled clinical trial. *Eur. J. Clin. Nutr.* 2015; 69 (10): 1156–1160. doi: 10.1038/ejcn.2015.20.
49. Shailee F, Sogi GM, Sharma KR, Nidhi P. Dental

caries prevalence and treatment needs among 12- and 15-year old school children in Shimla city, Himachal Pradesh, India. *Indian J. Dent. Res.* 2012; 23 (5): 579–584. doi: 10.4103/0970-9290.107330.

50. *Chopra A, Rao NC, Gupta N, Vashisth S, Lakhanpal M.* The Predisposing Factors between Dental Caries and Deviations from Normal Weight. *N. Am. J. Med. Sci.* 2015; 7 (4): 151–159. doi: 10.4103/1947-2714.156011.

51. *Watanabe F, Bito T.* Vitamin B₁₂ sources and microbial interaction. *Exp. Biol. Med.* (Maywood). 2018; 243 (2): 148–158. doi: 10.1177/1535370217746612.

52. *Rizzo G, Laganà AS, Rapisarda AM, La Ferrera GM, Buscema M, Rossetti P, Nigro A, Muscia V, Valenti G, Sapia F, Sarpietro G, Zigarelli M, Vitale SG.* Vitamin B₁₂ among Vegetarians: Status, Assessment and Supplementation. *Nutrients.* 2016; 8 (12): pii: E767.

53. *Капур А, Баг М, Туньо СА, Мемон АС, Кармани Н.* Neuropsychiatric and neurological problems among Vitamin B₁₂ deficient young vegetarians. *Neurosciences (Riyadh).* 2017; 22 (3): 228–232. doi: 10.17712/nsj.2017.3.20160445.

54. *Ясаков Д.С.* Дефицит витамина В₁₂ у детей-вегетарианцев. *Педиатрическая фармакология.* 2017; 14 (5): 415–16. doi: 10.15690/pf.v14i5.1793.

55. *Кочаоглу С, Акин Ф, Цаксен Н, Бёке СБ, Арслан С, Аггюн С.* Cerebral Atrophy in a Vitamin B₁₂-deficient Infant of a Vegetarian Mother. *J. Health Popul. Nutr.* 2014; 32 (2): 367–371.

56. *Bousselamti A, El Hasbaoui B, Echahdi H, Krouile Y.* Psychomotor regression due to vitamin B₁₂ deficiency. *Pan. Afr. Med J.* 2018; Jun 20; 30: 152. doi: 10.11604/pamj.2018.30.152.12046.

57. *Шух Е.В., Гребенщикова Л.Ю.* Анализ витаминно-минерального статуса родильниц, принимавших витаминно-минеральные комплексы на разных сроках беременности. *Эффективная фармакотерапия.* 2015; 19 (1–2): 4–8.

58. *Pawlak R, Vos P, Shahab-Ferdows S, Hampel D, Allen LH, Perrin MT.* Vitamin B₁₂ content in breast milk of vegan, vegetarian, and nonvegetarian lactating women in the United States. *Am. J. Clin. Nutr.* 2018; Sep 1; 108 (3): 525–531. doi: 10.1093/ajcn/nqy104.

59. American Academy of Pediatrics, Committee on Nutrition. *Pediatric Nutrition Handbook.* 6th ed. Elk Grove Village: American Academy of Pediatrics, 2009.

60. *Ravaglia G, Forti P, Maioli F, Chiappelli M, Montesi F, Bianchin M, Licastro F, Patterson C.* Apolipoprotein E e4 allele affects risk of hyperhomocysteinemia in the elderly. *Am. J. Clin. Nutr.* 2006; 84: 1473–1480.

61. *Obersby D, Chappell DC, Dunnett A, Tsiami AA.* Plasma total homocysteine status of vegetarians compared with omnivores: A systematic review and metaanalysis. *Br. J. Nutr.* 2013; 109 (5): 785–794.

62. *Kaur G, Gaur R, Yadav S, Saraswathy KN.* Association of vitamin B₁₂ mediated hyperhomocysteinemia and methylenetetrafolate reductase (C677T) gene polymorphism with cognitive impairment: A population based study from North India. *Psychiatry Res.* 2018; 270: 123–125. doi: 10.1016/j.psychres.2018.08.103.

63. *Gallejo-Narborn A, Zapatera B, Álvarez I, Vaquero MP.* Methylmalonic Acid Levels and their Relation with Cobalamin

Supplementation in Spanish Vegetarians. *Plant Foods Hum Nutr.* 2018; 73 (3): 166–171. doi: 10.1007/s11130-018-0677-y.e.

64. *Crowe FL, Steur M, Allen NE, Appleby PN, Travis RC, Key TJ.* Plasma concentrations of 25-hydroxyvitamin D in meat eaters, fish eaters, vegetarians and vegans: Results from the EPIC-Oxford study. *Public. Health Nutr.* 2011; 14 (2): 340–346.

65. *Chan J, Jaceldo-Siegl K, Fraser GE.* Serum 25-hydroxyvitamin D status of vegetarians, partial vegetarians, and nonvegetarians: The Adventist Health Study-2. *Am. J. Clin. Nutr.* 2009; 89 (5): 1686S–1692S.

66. *Ambroszkiewicz J, Klemarczyk W, Gajewska J, Chelchowska M, Strucińska M, Otarzewski M, Laskowska-Klita T.* Effect of vitamin D supplementation on serum 25-hydroxyvitamin D and bone turnover markers concentrations in vegetarian children. *Med. Wieku Rozwoj.* 2009; 13 (1): 34–39.

67. *Brosnan ME, Brosnan JT.* The role of dietary creatine. *Amino Acids.* 2016; 48 (8): 1785–1791. doi: 10.1007/s00726-016-2188-1.

68. *Burke DG, Chilibeck PD, Parise G, Candow DG, Mahoney D, Tarnopolsky M.* Effect of creatine and weight training on muscle creatine and performance in vegetarians. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2003; 35: 1946–1955.

69. *Solis MY, de Salles Painelli V, Artioli G, Roschel H, Otaduy MC, Gualano B.* Brain creatine depletion in vegetarians? A cross-sectional 1H-magnetic resonance spectroscopy (1H-MRS) study. *Br. J. Nutr.* 2014; 111: 1272–1274.

70. *Edison EE, Brosnan ME, Aziz K, Brosnan JT.* Creatine and guanidinoacetate content of human milk and infant formulas: implications for creatine deficiency syndromes and amino acid metabolism. *Brit. J. Nutr.* 2013; 110: 1075–1078.

71. *Коршак Т.А., Змитрукевич А.С., Хребтова О.М., Борисенок О.А.* Креатин и его терапевтическое значение. *Медицинские новости.* 2016; 1 (256): 23–26.

72. *Craig WJ.* Nutrition concerns and health effects of vegetarian diets. *Nutr. Clin. Pract.* 2010; 25: 613–620.

73. *Van Winckel M, Vande Velde S, De Bruyne R, Van Biervliet S.* Clinical practice: vegetarian infant and child nutrition. *Eur. J. Pediatr.* 2011; 170: 1489–1494.

74. *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): 291–297. doi: 10.1159/000348437.

75. *Вржесинская О.А., Переверзева О.Г., Гмошинская М.В., Коденцова В.М., Сафронова А.И., Коростелева М.М., Алешина И.В., Фандеева Т.А.* Обеспеченность водорастворимыми витаминами и состояние костной ткани у беременных женщин. *Вопросы питания.* 2015; 84 (3): 48–54.

76. *Коденцова В.М., Вржесинская О.А.* Витамины в питании беременных и кормящих женщин. *Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии.* 2013; 12 (3): 38–50.

77. *Fewtrell M, Bronsky J, Campoy C, Domellöf M, Embleton N, Fidler Mis N, Hojsak I, Hulst JM, Indrio F, Lapillonne A, Molgaard C.* Complementary Feeding: A Position Paper by the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition (ESPGHAN). *Committee on Nutrition. J. Pediatr Gastroenterol. Nutr.* 2017; 64 (1): 119–132. doi: 10.1097/MPG.0000000000001454.



РЕФЕРАТЫ

ЛЕЧЕНИЕ ГИГАНТСКОГО ВРОЖДЕННОГО МЕЛАНОЦИТАРНОГО НЕВУСА ТРАМЕТИНИБОМ

Гигантские врожденные невусы – это меланоцитарные пролиферации кожи, которые могут быть осложнены меланомой, нейрокожным меланоцитозом, болью и зудом. Современные методы терапии включают в себя хирургическую резекцию и медикаментозное лечение сопутствующих симптомов. Эффективность этих методов ограничена. Для лечения данной патологии не существует эффективных фармакологических методов. В статье представ-

лен случай 7-летней девочки с гигантским врожденным меланоцитарным невусом и мутацией АКАР9-BRAF. Терапия траметинибом привела к быстрому устранению постоянных болей и зуда у пациентки, а также значительному уменьшению невуса.

Adnan Mir, Nnenna G. Agim, Alex A. Kane, Shellie C. Josephs, Jason Y. Park, Kathleen Ludwig. The Journal of Pediatrics, 2019; 143/3.