

УДК 616.8-008.6-08+612.392.71+577.164.1+572.087]-616-053.5

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ОГРАНИЧИТЕЛЬНОГО ПОВЕДЕНИЯ (ФЛЕКСИТАРИАНСТВА) У ПОДРОСТКА

© Анна Никитична Завьялова, Мария Николаевна Казикова,
Анастасия Валентиновна Маснева

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

Контактная информация:

Анна Никитична Завьялова — к.м.н., доцент кафедры пропедевтики детских болезней с курсом общего ухода за детьми, доцент кафедры общей медицинской практики, врач-диетолог. E-mail: anzavjalova@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9532-9698>

Поступила: 28.12.2021

Одобрена: 21.02.2022

Принята к печати: 18.03.2022

Резюме. В статье рассматривается клинический случай ограничительного питания подростка 14 лет, в течение года ограничивающего блюда из мяса. Оценен его нутритивный статус методом биоимпедансометрии. Выявлен дефицит макро- и микроэлементов (витамины D и B₁₂, цинк, магний). Рассмотрены точки приложения алиментарно-зависимых состояний по этим микронутриентам. Описаны варианты ограничительных диет в молодежной среде.

Ключевые слова: подросток; вегетарианство; дефицит витамина B₁₂; дефицит цинка.

A CLINICAL CASE OF RESTRICTIVE BEHAVIOR (FLEXITARIANISM) IN A TEENAGER

© Anna N. Zavyalova, Maria N. Kazikova, Anastasia V. Masneva

Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. 194100, Saint-Petersburg, Litovskaya str., 2

Contact information:

Anna N. Zavyalova — Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Propaedeutics of Childhood Diseases with a Course in General Child Care, Associate Professor of the Department of General Medical Practice, nutritionist. E-mail: anzavjalova@mail.ru ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9532-9698>

Received: 28.12.2021

Revised: 21.02.2022

Accepted: 18.03.2022

Summary. The article examines a clinical case of restrictive nutrition of a 14-year-old adolescent who has been restricting meat dishes for a year. Its nutritional status was assessed by bioimpedance measurement. A deficiency of macro- and microelements (vitamin D and B₁₂, zinc, magnesium) was revealed. The points of application of alimentary dependent states for these micronutrients are considered. Variants of restrictive diets among young people are described.

Key words: teenager; vegetarianism; vitamin B₁₂ deficiency; zinc deficiency.

ВВЕДЕНИЕ

Информационная интернет-среда имеет значительное влияние на молодежь. Есть разные диетологические течения в молодежной среде. При этом большинство «знатоков», далеких от азов диетологии и основ здорового образа жизни, имеют значительную подростковую аудиторию последователей.

Многие, у кого есть желание похудеть, очень часто выбирают типом своего питания вегетарианство и другие его направления, исключают из своего рациона продукты животного происхождения, при этом подводя под это экологическую идеологию [1, 2]. Последователей не всегда «здо-

рового» элиминационного питания много. Массовых социологических опросов и подсчетов числа детей, подростков и молодых людей, соблюдающих различные инновационные диеты, в нашей стране не проводилось. Однако имеются отдельные работы, отражающие пищевое поведение молодежи [3–6] и результаты Гугл-опросов по физической активности, и избирательному типу пищевого поведения до, во время и после самоизоляции при COVID-19 [7–13]. При этом у «заигравшихся» последователей ограничительных диет нередко развивается анорексия [14]. И довольно часто последствие неправильного составления «здорового» рациона и слишком сильное его сокращение, приводящее к анорексии, способствуют развитию глобальной

нарушений в состоянии здоровья подростков и молодых людей [14–16]. Прямой связи между анорексией и вегетарианством или веганством не обнаружено, но британские ученые установили, что многие девушки воспринимают отказ от мяса или молочной продукции как условно мягкий способ ограничить себя в еде. Американские ученые согласны с коллегами: они провели опрос, согласно которому более половины людей, страдающих анорексией, считают себе вегетарианцами [17].

В стремлении улучшить экологию и сохранить окружающую среду от негативного влияния животноводческой отрасли и мясного производства на природу некоторые переходят на различные вегетарианские типы питания [1, 2, 18]. Последователи веганства, следуя этическим установкам, исключают из своего рациона абсолютно всю пищу животного происхождения, а также избегают любой эксплуатации животных и жестокости к ним [19]. В то же время современный ритм жизни изменил стереотипы питания современного человека. Жители мегаполисов больше не готовят дома, вместо этого они покупают готовые рационы, питаются фастфудом. Последствием несбалансированного и беспорядочного питания является прогрессирующее и распространяющееся ожирение [13, 20–30].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Представляем клинический случай ограничительного поведения в подростковой среде. На приеме — мама и бабушка с подростком 14 лет,

отказавшимся от мясных продуктов в течение последнего года. Юноша утверждает, что придерживается гибкой системы питания, флекситорианства. Отказался от мяса около года назад, со слов родственников, перешел на питание крупами, овощами, фруктами, иногда ест молочные продукты и яйца. Однако может при желании разнообразить свой рацион сосисками или кусочком колбасы. Растительные масла добавляет. Рацион питания составляют в основном гарниры. Суп на мясном бульоне игнорирует.

Оценка физического развития проводилась традиционными методами: компонентный состав тела методом импедансометрии (Диаман-Аист-мини). Лабораторная диагностика сыворотки крови выполнена в сертифицированной лаборатории в поликлинике по месту жительства. Химические элементы в волосах определены методом масс-спектрометрии [24, 25] (жидкостной тройной квадрупольный хроматомасс-спектрометр LCMS-8060, Shimadzu Corporation, Япония).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Оценено физическое развитие (рост 167 см, масса тела 59 кг, средние) и компонентный состав тела методом биоимпедансометрии (рис. 1). Индекс массы тела несколько превышает пределы возрастных норм, умеренный избыток жировой массы как в абсолютных (12,41 кг, при норме 9,29 кг), так и в относительных цифрах (21%, при верхней границе для мужского пола 18%).



Рис. 1. Компонентный состав тела пациента
Fig 1. Component composition of the patient's body

Таблица 1. Показатели биохимического анализа сыворотки крови

Table 1. Indicators of biochemical blood test

Показатели	Ед. измерения	Результат	Референтные значения
25 ОН — витамин D	Нмоль/л	25,63	75–250
T ₄ свободный	Пмоль/л	10,99	11–14
АТ к тиреопероксидазе	МЕ/мл	0	0,0–5,61
АТ к тиреоглобулину	МЕ/мл	2,6	0–4,11
ТТГ	мкМЕ/мл	1,318	0,53–5,27
Витамин B₁₂	Пмоль/л	41,2	132,35–5530,82
Железо	Мкмоль/л	9,6	6,2–30,3
Ненасыщенная ЖСС	Мкмоль/л	64,9	27,8–63,6
ОЖЖС	Мкмоль/л	75	36,8–85,1
Трансферрин	г/л	3,45	2,14–3,3
Ферритин	Мкг/л	35,7	6–320
Глюкоза	Ммоль/л	5,69	3,3–5,6
Инсулин	мкМЕ/мл	5,5	2,87–81,54
Кальций ионизир.	Ммоль/л	1,16	1,13–1,31
Кальций общий	Ммоль/л	2,32	2,2–2,7
Калий	Ммоль/л	4,61	3,5–5,1
Натрий	Ммоль/л	144	136–146
Магний в сыворотке	Ммоль/л	1,045	0,73–1,06
Мочевина	Ммоль/л	3,48	2,6–7,5
Креатинин	Ммоль/л	61,7	45–105
ЛДГ	Ед/л	248,7	177–294
Мочевая кислота	Мкмоль/л	225,6	155–463
Щелочная фосфатаза	Ед/л	841,8	130–534

Учитывая, что ограничительное поведение в подростковом периоде может привести к дефицитам по ряду нутриентов, в том числе незаменимым микроэлементам и витаминам, проведены дополнительные методы исследования. Клинический анализ крови и общий анализ мочи не выявили отклонений от нормы. В биохимическом анализе крови (табл. 1) выявлен дефицит витаминов D и B₁₂. Учитывая избирательность пищевого поведения в течение последнего года и отказ от мясных продуктов — поставщиков железа, цинка, витаминов группы B, именно эти нарушения выявили в биохимическом анализе крови.

Повышение активности щелочной фосфатазы почти всегда означает заинтересованность в патологическом процессе печени, желчевыводящих путей или костной системы. Учитывая гиповитаминоз D, невозможно точно определить генез активности щелочной фосфатазы. Таким образом, если у нашего пациента продолжит расти уровень щелочной фосфатазы, то это может привести к разру-

шению гепатоцитов, в результате чего нарушается транспорт желчи, и может возникнуть холестаз, который, в свою очередь, может привести к закупорке внутрипеченочных желчных протоков.

Спектральный анализ волос на микроэлементы показал, что уровень магния и кальция у ребенка в 2 раза меньше нормы, уровень кобальта меньше в 5 раз, а цинка меньше нормы примерно на 22 мкг/г, при норме 150,0–200,0 мкг/г (табл. 2). Таким образом, у подростка гипомикроэлементоз по магнию, кальцию, кобальту и цинку сочетается с доказанным гиповитаминозом D, и с высокой долей вероятности имеет алиментарный генез.

ОБСУЖДЕНИЕ

Элиминационная диета без грамотной саплиментации витаминно-минеральными комплексами ведет к развитию гипомикроэлементозов и гиповитаминозов. При этом у каждого минерала и витамина множество функций в организме, действие их, как правило, системное.

Таблица 2. Спектральный анализ волос на микроэлементы

Table 2. Spectral analysis of hair for trace elements

№	Параметр	Значение	Референтные пределы
1	Бор, мкг/г	0,42	0,1–3,5
2	Натрий, мкг/г	500	120,0–550,0
3	Магний, мкг/г	18,11	35,0–90,0
4	Фосфор, мкг/г	157,48	50,0–200,0
5	Кальций, мкг/г	170,16	350,0–700,0
6	Ванадий, мкг/г	0,017	0,005–0,5
7	Хром, мкг/г	1,22	0,15–2,0
8	Железо, мкг/г	16,83	10,0–50,0
9	Марганец, мкг/г	0,36	0,1–1,0
10	Кобальт, мкг/г	0,016	0,05–0,5
11	Медь, мкг/г	7,46	5,7–15,0
12	Селен, мкг/г	0,5	0,5–2,2
13	Йод, мкг/г	0,716	0,1–4,2
14	Молибден, мкг/г	0,069	0,02–0,5
15	Кремний, мкг/г	270,2	50,0–1900,0
16	Германий, мкг/г	0,073	0,07–0,5
17	Калий, мкг/г	202,78	60,0–320,0
18	Цинк, мкг/г	128,09	150,0–200,0

Недостаток витамина D в данном случае не только затронул костный метаболизм, возможно, спровоцировал накопление жировой массы.

Состояния, которые провоцирует дефицит витамина D в организме, можно разделить на костные и внекостные. К костным, или кальциемическим, эффектам относится регуляция фосфорно-кальциевого обмена. Дефицит витамина D приводит к снижению поступления в организм кальция через кишечник. В ответ на это повышается выработка паратгормона (ПТГ), который поддерживает в норме уровень кальция в крови за счет трех механизмов: повышение выведения кальция из костей; уменьшение выделения кальция с мочой; увеличение всасывания кальция в кишечнике за счет стимулирования образования активной формы витамина D (кальцитриола). В костях ПТГ повышает активность клеток остеокластов, растворяющих кост-

ную ткань, что приводит к снижению минеральной плотности костной ткани с развитием остеопении или понижению плотности кости, а в дальнейшем — остеопороза или хрупкости и ломкости костей. К внекостным, или некальциемическим, эффектам относятся состояния, связанные с развившимся дефицитом кальция на фоне дефицита витамина D. Кальцитриол (активная форма витамина D) оказывает выраженные биологические эффекты в небольших концентрациях в крови. Клетки сосудов, мозга, иммунной системы имеют рецепторы к циркулирующему в крови кальцитриолу, поэтому могут изменять свою функцию при воздействии этого метаболита. Кальцитриол влияет на мышечные клетки сердца и инсулин-секретирующие клетки поджелудочной железы. Его недостаточность может вызвать отставание в росте или избыточную прибавку массы тела; замедлить формирование двигательных навыков или способствовать гипотонии мышц, судорогам и непроизвольным болезненным сокращениям мышц; может спровоцировать различные нарушения ритма сердца [26, 27].

Дефицит цинка. В организме человека нет депо цинка, поэтому он должен постоянно поступать из пищи. Клинические проявления дефицита цинка, учитывая многообразие его биологических функций, неспецифичны, варьируют и зависят от степени и длительности дефицита. Симптомы дефицита цинка включают задержку роста, повышенную частоту инфекций, связанную с нарушением функций иммунной системы, диарею, потерю аппетита, изменение познавательных функций, нарушения углеводного обмена, анемию, увеличение печени и селезенки, тератогенез, поражения кожи, выпадение волос, нарушения зрения и др. Большая часть симптоматики проявляется или в раннем возрасте, или в условиях длительного дефицита. Цинк необходим для физического развития, что подтверждается в исследованиях, где младенцы имели медленные темпы роста с дефицитом данного микроэлемента. Помимо этого, дефицит цинка ослабляет как врожденный, так и приобретенный иммунитет, вызывает атрофию тимуса и лимфопению [31–37].

Основные клинические проявления **дефицита магния** включают нервно-мышечные симптомы: тремор, тетания, включая положительные признаки Труссо и Хвостека, мышечные спазмы, мышечные судороги, вертикальный нистагм, апатия; сердечно-сосудистые проявления: преждевременные систолы предсердий и желудочков, мерцательная аритмия, желудочковые аритмии, ишемия миокарда [36–38].

Основными поставщиками витамина B₁₂ считаются продукты животного происхождения, поэтому гиповитаминоз чаще диагностируется у вегетарианцев и людей, длительно соблюдающих

строгие диеты [39, 40]. Дефицит витамина B₁₂ имеет полиморфную симптоматику, проявляется нарушениями сразу в нескольких системах организма. Со стороны желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) происходит снижение скорости обновления эпителиальных клеток: атрофируется слизистая оболочка желудка, сокращается выделение пепсина и соляной кислоты, язык становится ярко-красным, гиперчувствительным к химическим раздражителям. Патологически изменяется процесс кроветворения: в костном мозге образуются крупные, но незрелые эритроциты, неспособные переносить кислород к тканям. Развивается мегалобластная B₁₂-дефицитная анемия, при которой появляются неспецифические жалобы: общая слабость, головные боли, одышка, тошнота, рвота и диарея. Витамин B₁₂ участвует в образовании миелина, гиповитаминоз сопровождается неврологическими расстройствами. У больных развиваются дистальные парестезии, боли, нарушения походки и чувствительности, усиливаются сухожильные рефлексы. Нередко возникают отеки, покраснения и болевые ощущения на языке (глоссит), очаговые поражения кожи, особенно в дистальных отделах конечностей. Слабое кровоснабжение головного и спинного мозга у детей провоцирует задержку физического и психического развития: наблюдается отставание в росте, медленное формирование двигательных навыков, мышечная слабость и трудности в обучении [41–45].

В последнее время появилось новое направление в диетологии — флекситорианство, или гибкое вегетарианство. Название направления образовано от слияния английских слов *flexible* — гибкий, и *vegetarian* — вегетарианец. Суть подхода заключается в том, что флекситорианцам можно есть мясо, но не ежедневно, а по определенным поводам или по желанию. Таким образом, эта модель питания не призывает полностью отказываться от мяса, яиц, молока, рыбы, однако рекомендует ограничить их употребление [46–48]. Исследований по распространению идеи флекситорианства в молодежной среде мало.

Авторы из Новой Зеландии проводили интервьюирование 23 молодых людей в возрасте 18–35 лет с целью изучения их жизненного опыта, мотиваций, стратегий и барьеров в отношении флекситорианства. Исследование показало, что молодым людям легче перейти к флекситорианству вдали от дома, что обусловлено необходимостью приготовления пищи, социальной поддержкой и желанием экспериментировать [46].

Несмотря на то что флекситорианство позволяет составлять более разносторонние рационы питания и даже не запрещает есть продукты мясного происхождения, как это делает вегетарианство и

другие его течения, оно все равно приносит вред подрастающему организму, как и вегетарианство, при неправильном составлении рациона питания. В этом вегетарианство и флекситорианство схожи, потому что в них ограничивается потребление продуктов, в которых содержатся основные макро- и микроэлементы. И поэтому при выборе такого направления, как флекситорианство, нужно правильно составлять свой рацион, иначе это может привести к нежелательным последствиям.

ВЫВОДЫ

В большинстве случаев любые ограничительные диеты приносят детскому организму вред: приводят к алиментарно-зависимым заболеваниям, ухудшению здоровья и общему ослаблению организма. Можно попытаться компенсировать нехватку многих элементов различными добавками, определенными продуктами растительного происхождения, но все же в случае детей, у которых в процессе роста и развития постоянно меняются суточные нормы макро- и микроэлементов, поступающих с пищей, это сделать очень сложно. Многие родители, не изучив этот вопрос, достаточно подробно считают вегетарианские диеты полезными и не подозревают, к чему это все может привести. Они бездумно кормят своих детей так же, как и себя, даже не задумываясь, что их ребенку не хватает многих элементов для роста и развития. Также многие дети могут не есть большинство продуктов, из которых состоит растительная диета. Нарушенное поступление с рационом питания эссенциальных нутриентов, нарушение пищевого поведения могли послужить фактором развития дефицита массы тела и задержки физического и психического развития детей. Если родители приверженцы вегетарианства, то в большинстве случаев они исключают мясные, а то и молочные продукты из рациона подросткового ребенка, постепенно приобщающегося к «взрослой» пище. Именно поэтому, если и переходить на такой образ питания и жизни, то лучше это делать во взрослом возрасте.

ЛИТЕРАТУРА

1. Rosenfeld D.L. The psychology of vegetarianism: Recent advances and future directions. *Appetite*. 2018; 131: 125–38. DOI: 10.1016/j.appet.2018.09.011. Epub 2018 Sep 15. PMID: 30227184 Review.
2. Rosenfeld D.L., Burrow A.L. Vegetarian on purpose: Understanding the motivations of plant-based dieters. *Appetite*. 2017; 116: 456–63. DOI: 10.1016/j.appet.2017.05.039. Epub 2017 May 25. PMID: 28551111 Review.
3. Новикова В.П., Захарченко В.М., Волкова И.С., Обуховская А.С. Пищевое поведение учеников медико-биологического лица. В сборнике: Ак-

- туальные вопросы педиатрии и перинатологии. Сборник работ, посвященный 35-летию ФГБУ СЗФМИЦ им. В. А. Алмазова. СПб.; 2015: 150–9.
4. Комиссарова М.Ю., Новикова В.П. Пищевое поведение и особенности питания у детей с ожирением. В сборнике: Актуальные вопросы оздоровления детей и подростков. Сборник трудов, посвященный 95-летию детского санатория «Березка». СПб.; 2014: 70–93.
 5. Захарченко В.М., Новикова В.П., Успенский Ю.П. и др. Пищевое поведение у детей школьного возраста и влияющие на него факторы. Вестник Санкт-Петербургского университета. Медицина. 200; 4: 268–73.
 6. Рычкова С.В., Новикова В.П., Васильев И.В. и др. Состояние здоровья, образ жизни и питание школьников Санкт-Петербурга. Клиническое питание. 2005; 1: 4–5.
 7. Москвина А.Р., Пашкова Е.П., Завьялова А.Н. Пандемия COVID 19: физическая активность и пищевое поведение студентов СПбГПМУ в период дистанционного обучения. Children's Medicine of the North-West. 2021; 9(1): 250–1.
 8. Zavyalova A.N., Moskvina A.R., Pashkova E.P., Slobodchikova M.P. Eating Habits And Physical Activity Of The Medical Students During The COVID-19 Pandemic. Clinical Nutrition ESPEN. 2021; 46: S626–7.
 9. Турганова Е.А., Марченко Е.А., Сорокина Л.Д., Завьялова А.Н. Образ жизни и пищевые пристрастия современных беременных женщин по данным анонимного опроса. Медицина: теория и практика. 2021; 6(3): 18–27.
 10. Москвина А.Р., Завьялова А.Н., Лисовский О.В. Оценка пищевого поведения, физической активности студентов первого курса медицинского вуза. В сборнике: Современная медицина новые подходы и актуальные исследования. Сборник материалов международной научно-практической конференции, посвященной 30-летию юбилею Медицинского института ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет». Грозный; 2020: 514–7.
 11. Moskvina A., Slobodchikova M., Zavyalova A.N. Eating Habits And Physical Activity Of The First Year Students Of The Pediatric Faculty. Clinical Nutrition ESPEN. 2020; 40: 489–90.
 12. Мельникова И.Ю., Шаповалов Е.Г., Храмова Е.Г. Особенности пищевого поведения студентов-медиков в период объявленной пандемии инфекции COVID-19 Children's medicine of the North-West. 2021; 9(3): 61–6.
 13. Пырьева Е.А., Гмошинская М.В., Сафронова А.И. и др. Особенности питания детей школьного возраста в период дистанционного обучения. Фарматека. 2021; 28(9): 39–44. DOI: 10.18565/pharmateca.2021.9.39-44.
 14. Косенкова Т.В., Новикова В.П., Гомбалева М.С., Федорова Е.А. Нервная анорексия — угроза жизни. Стандарты красоты. Учебно-методическое пособие для врачей средних и высших учебных заведений. СПб.; 2015.
 15. Завьялова А.Н., Гоготадзе И.Н., Миронова А.В. Неврогенная анорексия — междисциплинарная проблема. В книге: XX Давиденковские чтения. Сборник тезисов юбилейного конгресса с международным участием XX Давиденковские чтения. К 125-летию создания первой в России кафедры усовершенствования врачей-неврологов. Под редакцией профессора С.В. Лобзина. 2018; 139–40.
 16. Завьялова А.Н., Бурнышева И.А., Гурьева В.А. Анорексия у подростка (клинический случай). В сборнике: Знание пропедевтики — основа клинического мышления педиатра. Сборник трудов, посвященный 80-летию проф. А.Я. Пучковой. СПб.; 2015: 275–80.
 17. 5 причин отказаться от вегетарианства. Маша Сердюк <https://bit.ua/2018/01/otkaz-ot-vegetarianstva> (дата обращения 19.12.2021)
 18. Farouk MM. Global Provisioning of Red Meat for Flexitarian Diets. Front Nutr. 2018; 5: 50. DOI: 10.3389/fnut.2018.00050. eCollection 2018. PMID: 29963555.
 19. <https://yogavedi.ru/pitanie/vegan-eto-drug-zhivotnykh-ili-posledovatel-modnogo-trenda.html>. Дата обращения 19.12.2021
 20. Батурин А.К., Мартинчик А.Н., Камбаров А.О. Структура питания населения России на рубеже XX и XXI столетий. Вопросы питания. 2020; 89(4): 60–70. DOI: 10.24411/0042-8833-2020-10042.
 21. Zavyalova A.N., Lisovskii O.V., Novikova V.P. et al. Nutritional Stereotypes Of Children With Insulin-Dependent Diabetes Mellitus. Vestnik of Saint Petersburg University. Medicine. 2021; 16(1): 3–12.
 22. Завьялова А.Н., Яковлева М.Н., Атякова А.Б. Домашняя диетотерапия воспалительных заболеваний кишечника у детей. Желаемое и действительное. Children's Medicine of the North-West. 2021; 9(2): 69–78.
 23. Паршина Н.В., Булатова Е.М., Завьялова А.Н. Пищевые стереотипы детей с ожирением и их роль в возникновении метаболического синдрома. Вопросы детской диетологии. 2006; 4(6): 9–13.
 24. Solovyev N.D., Ivanenko N.B., Kombarova M.Yu., Ganeev A.A. Trace element biomonitoring in hair of school children from a polluted area by sector field inductively coupled plasma mass spectrometry. J Trace Elem Med Biol. 2017; 39: 14–20. PMID: 27908406. DOI: 10.1016/j.jtemb.2016.07.004 Epub 2016 Jul 15
 25. Maria Luisa Astolfi, Georgios Pietris, Corrado Mazzei, Elisabetta Marconi, Silvia Canepari. Element Levels and Predictors of Exposure in the Hair of Ethiopian Children. Int J Environ Res Public Health. 2020;17(22):

8652. DOI: 10.3390/ijerph1722865. PMID: 33233360
PMCID: PMC7700284 DOI: 10.3390/ijerph17228652
26. Руденко Е.В. Гиповитаминоз D у взрослых — факторы риска, диагностика, профилактика, лечение. Медицинские новости. 2021; 7(322): 37–41.
 27. Коденцова В.М., Рисник Д.В. Обеспеченность детей витамином D. Сравнительный анализ способов коррекции. Лечащий врач. 2020; 2: 35–43. DOI: 10.26295/OS.2020.95.40.007.
 28. Никитина И.Л., Новикова В.П., Алешина Е.И. и др. Питание подростков. Учебное пособие для врачей. СПб.; 2017.
 29. Бельмер С.В., Хавкин А.И., Новикова В.П. и др. Пищевое поведение и пищевое программирование у детей. СПб.; 2015.
 30. Новикова В.П., Воронцова Л.В., Комиссарова М.Ю. Нарушения пищевого поведения при ожирении и избыточном весе в молодом возрасте. Методическое пособие для врачей средних и высших учебных заведений. СПб.; 2015.
 31. King J.C., Brown K.H., Gibson R.S. et al. Biomarkers of Nutrition for Development (BOND)-Zinc Review. J Nutr. 2016.
 32. Nasim Babaknejad, Fatemeh Sayehmiri, Kourosh Sayehmiri et al. The Relationship between Zinc Levels and Autism: A Systematic Review and Meta-analysis. Iran J Child Neurol. 2016; 10(4): 1–9.
 33. 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(10): 2362–71. DOI: 10.1002/jsfa.6179.
 34. Гальченко А.В., Назарова А.М. Эссенциальные микро- и ультрамикроэлементы в питании вегетарианцев и веганов. Часть 1. Железо, цинк, медь, марганец. Микроэлементы в медицине. 2019; 20(4): 14–23. DOI: 10.19112/2413-6174-2019-20-4-14-23.
 35. Новикова В.П., Хавкин А.И. Дефицит цинка и микробиота кишечника. Вопросы практической педиатрии. 2021; 16(3): 92–9.
 36. Новикова В.П., Волкова И.С., Воронцова Л.В. Влияние нутриентов на когнитивные функции. В сборнике: Знание пропедевтики — основа клинического мышления педиатра. сборник трудов, посвященный 80-летию проф. А.Я. Пучковой. СПб.; 2015: 222–33.
 37. Гальченко А.В., Назарова А.М. Макроэлементы в питании вегетарианцев и веганов (обзор литературы). Микроэлементы в медицине. 2019; 20(2): 3–17. DOI: 10.19112/2413-6174-2019-20-2-3-17.
 38. Акарачкова Е.С. Дефицит магния у детей: лечить нельзя игнорировать. Где поставить запятую? Фарматека. 2021; 28(9): 91–5. DOI: 10.18565/pharmateca.2021.9.91-95.
 39. Ясаков Д.С., Макарова С.Г., Фисенко А.П. и др. Обеспеченность детей-вегетарианцев железом и витамином B₁₂: одномоментное контролируемое исследование. Российский педиатрический журнал. 2019; 22(3): 144–52. DOI: 10.18821/1560-9561-2019-22-3-144-152.
 40. Ясаков Д.С. Дефицит витамина B₁₂ у детей-вегетарианцев. Педиатрическая фармакология. 2017; 14(5): 415–6. DOI: 10.15690/pf.v14i5.1793
 41. Ясаков Д.С., Макарова С.Г., Коденцова В.М. Пищевой статус и здоровье вегетарианцев: что известно из научных исследований последних лет? Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского. 2019; 98(4): 221–8. DOI: 10.24110/0031-403X-2019-98-4-221-228.
 42. Коробейникова Т.В. Вегетарианство и микронутриенты. Микроэлементы в медицине. 2018; 19(2): 34–40. DOI: 10.19112/2413-6174-2018-19-2-34-40.
 43. Ясаков Д.С., Макарова С.Г., Фисенко А.П., Чумбадзе Т.Р. Особенности макронутриентного состава рационов детей-вегетарианцев. Российский педиатрический журнал. 2020; 23(4): 229–34. DOI: 10.18821/1560-9561-2020-23-4-229-234.
 44. Грин Э.А.Э., Жгулёва А.А. Влияние вегетарианской диеты на физическое, психическое и интеллектуальное развитие детей разного возраста. Forcipe. 2020; 3(5): 547–8.
 45. Горбачев Д.О., Сазонова О.В., Гильмиярова Ф.Н. и др. Особенности пищевого статуса вегетарианцев. Профилактическая медицина. 2018; 21(3): 51–6. DOI: 10.17116/profmed201821351.
 46. Joya A. Kemper, Samantha K. White. Young adults' experiences with flexitarianism: The 4Cs Appetite. 2021; 160: 105073. DOI: 10.1016/j.appet.2020.105073. Epub 2020 Dec 23.
 47. Флекситарианство: «читерское» вегетарианство с мясным меню Марина Бессонова, Евгения Каширина 21 ноября 2019. <https://www.championat.com/lifestyle/article-3905217-chto-takoe-fleksitarianstvo-vegetarianstvo-s-mjasom-pljusy-iminusy.html> (дата обращения 20.12.21)
 48. Лопатина О.А., Раченкова А.И. Особенности питания и образ жизни флекситарианства. Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта. 2017; 3(6): 35–43.

REFERENCES

1. Rosenfeld D.L. The psychology of vegetarianism: Recent advances and future directions. Appetite. 2018; 131: 125–38. DOI: 10.1016/j.appet.2018.09.011. Epub 2018 Sep 15. PMID: 30227184 Review.
2. Rosenfeld D.L., Burrow A.L. Vegetarian on purpose: Understanding the motivations of plant-based dieters. Appetite. 2017; 116: 456–63. DOI: 10.1016/j.appet.2017.05.039. Epub 2017 May 25. PMID: 28551111 Review.
3. Novikova V.P., Zakharchenko V.M., Volkova I.S., Obukhovskaya A.S. Pishchevoye povedeniye uchenikov mediko-biologicheskogo litsey. [Nutritional beha-

- vior of students of the medical-biological lyceum]. V sbornike: Aktual'nyye voprosy pediatrii i perinatologii. Sbornik rabot, posvyashchenny 35-letiyu FGBU SZFMITS im. V.A. Almazova. Sankt-Peterburg; 2015: 150–9. (in Russian)
4. Komissarova M.Yu., Novikova V.P. Pishchevoye povedeniye i osobennosti pitaniya u detey s ozhireniyem. [Eating behavior and eating habits in children with obesity]. V sbornike: Aktual'nyye voprosy ozdorovleniya detey i podrostkov. Sbornik trudov, posvyashchenny 95-letiyu detskogo sanatoriya «Berezka». Sankt-Peterburg; 2014: 70–93. (in Russian)
 5. Zakharchenko V.M., Novikova V.P., Uspenskiy Yu.P. i dr. Pishchevoye povedeniye u detey shkol'nogo vozrasta i vliyayushchiye na nego faktory. [Eating behavior in children of school age and factors influencing it]. Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Meditsina. 200; 4: 268–73. (in Russian)
 6. Rychkova S.V., Novikova V.P., Vasil'yev I.V. i dr. Sostoyaniye zdorov'ya, obraz zhizni i pitaniye shkol'nikov Sankt-Peterburga. [Health status, lifestyle and nutrition of schoolchildren in St. Petersburg]. Klinicheskoye pitaniye. 2005; 1: 4–5. (in Russian)
 7. Moskvina A.R., Pashkova Ye.P., Zav'yalova A.N. Pandemiya COVID 19: fizicheskaya aktivnost' i pishchevoye povedeniye studentov SPBGPMU v period distantsionnogo obucheniya. [COVID 19 pandemic: physical activity and eating behavior of St. Petersburg State Pediatric Medical University students during distance learning]. Children's Medicine of the North-West. 2021; 9(1): 250–1. (in Russian)
 8. Zav'yalova A.N., Moskvina A.R., Pashkova E.P., Slobodchikova M.P. Eating Habits And Physical Activity Of The Medical Students During The COVID-19 Pandemic. Clinical Nutrition ESPEN. 2021; 46: S626–7.
 9. Turganova Ye.A., Marchenko Ye.A., Sorokina L.D., Zav'yalova A.N. Obraz zhizni i pishchevye pristrastiya sovremennykh beremennykh zhenshchin po dannym anonimnogo oprosa. [Lifestyle and food habits of modern pregnant women according to an anonymous survey]. Meditsina: teoriya i praktika. 2021; 6(3): 18–27. (in Russian)
 10. Moskvina A.R., Zav'yalova A.N., Lisovskiy O.V. Otsenka pishchevogo povedeniya, fizicheskoy aktivnosti studentov pervogo kursa meditsinskogo VUZa. [Assessment of eating behavior, physical activity of first-year students of a medical university]. V sbornike: Sovremennaya meditsina novyye podkhody i aktual'nyye issledovaniya. Sbornik materialov mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 30-letnemu yubileyu Meditsinskogo instituta FGBOU VO «Chechenskiy gosudarstvennyy universitet». Groznyy; 2020: 514–7. (in Russian)
 11. Moskvina A., Slobodchikova M., Zav'yalova A.N. Eating Habits And Physical Activity Of The First Year Students Of The Pediatric Faculty. Clinical Nutrition ESPEN. 2020; 40: 489–90.
 12. Mel'nikova I.Yu., Shapovalov Ye.G., Khramtsova Ye.G. Osobennosti pishchevogo povedeniya studentov-medikov v period ob'yavlennoy pandemii infektsii COVID-19. [Features of the eating behavior of medical students during the declared pandemic of COVID-19 infection]. Children's medicine of the North-West. 2021; 9(3): 61–6. (in Russian)
 13. Pyr'yeva Ye.A., Gmoshinskaya M.V., Safronova A.I. i dr. Osobennosti pitaniya detey shkol'nogo vozrasta v period distantsionnogo obucheniya. [Peculiarities of nutrition of children of school age during distance learning]. Farmateka. 2021; 28(9): 39–44. DOI: 10.18565/pharmateka.2021.9.39-44. (in Russian)
 14. Kosenkova T.V., Novikova V.P., Gombalevskaya M.S., Fedorova Ye.A. Nervnaya anoreksiya — ugroza zhizni. standarty krasoty. [Anorexia nervosa is life threatening. beauty standards]. Uchebno-metodicheskoye posobiye dlya vrachey srednikh i vysshikh uchebnykh zavedeniy. Sankt-Peterburg; 2015. (in Russian)
 15. Zav'yalova A.N., Gogotadze I.N., Mironova A.V. Nevrogennaya anoreksiya — mezhdistsiplinarnaya problema. [Anorexia nervosa is an interdisciplinary problem]. V knige: XX Davidenkovskiy chteniya. Sbornik tezisov yubileynogo kongressa s mezhdunarodnym uchastiyem XX Davidenkovskiy chteniya. K 125-letiyu sozdaniya pervoy v Rossii kafedry usovershenstvovaniya vrachey-nevrologov. Pod redaktsiyey professora S.V. Lobzina. . 2018; 139–40. (in Russian)
 16. Zav'yalova A.N., Burnysheva I.A., Gur'yeva V.A. Anoreksiya u podrostka (klinicheskoy sluchay). [Anorexia in a teenager (clinical case)]. V sbornike: Znaniye propedevtiki — osnova klinicheskogo myshleniya peditra. Sbornik trudov, posvyashchenny 80-letiyu prof. A.YA. Puchkovoy. Sankt-Peterburg; 2015: 275–80. (in Russian)
 17. 5 prichin otkazat'sya ot vegetarianstva. Masha Serdyuk. <https://bit.ua/2018/01/otkaz-ot-vegetarianstva> (data obrashcheniya 19.12.2021) (in Russian)
 18. Farouk MM. Global Provisioning of Red Meat for Flexitarian Diets. Front Nutr. 2018; 5: 50. DOI: 10.3389/fnut.2018.00050. eCollection 2018.PMID: 29963555.
 19. <https://yogavedi.ru/pitanie/vegan-eto-drug-zhivotnykh-ili-posledovatel-modnogo-trenda.html>. Дата обращения 19.12.2021
 20. Baturin A.K., Martinchik A.N., Kambarov A.O. Struktura pitaniya naseleniya Rossii na rubezhe XX i XXI stoletiy. [Nutritional structure of the Russian population at the turn of the 20th and 21st centuries]. Voprosy pitaniya. 2020; 89(4): 60–70. DOI: 10.24411/0042-8833-2020-10042. (in Russian)
 21. Zav'yalova A.N., Lisovskiy O.V., Novikova V.P. et al. Nutritional Stereotypes Of Children With Insulin-Dependent Diabetes Mellitus. Vestnik of Saint Petersburg University. Medicine. 2021; 16(1): 3–12.

22. Завьялова А.Н., Яковлева М.Н., Атлякова А.Б. Домашняя диетотерапия воспалительных заболеваний кишечника у детей. Желаемое и действительное. *Children's Medicine of the North-West*. 2021; 9(2): 69–78. (in Russian)
23. Zav'yalova A.N., Yakovleva M.N., Atlyakova A.B. Domashnyaya diyetoterapiya vospalitel'nykh zabolevaniy kishechnika u detey. [Home diet therapy for inflammatory bowel disease in children]. *Zhelayemoye i deystvitel'noye*. 2006; 4(6): 9–13. (in Russian)
24. Solov'yev N.D., Ivanenko N.B., Kombarova M.Yu., Ganeev A.A. Trace element biomonitoning in hair of school children from a polluted area by sector field inductively coupled plasma mass spectrometry. *J Trace Elem Med Biol*. 2017; 39: 14–20. PMID: 27908406. DOI: 10.1016/j.jtemb.2016.07.004 Epub 2016 Jul 15
25. Maria Luisa Astolfi, Georgios Pietris, Corrado Mazzei, Elisabetta Marconi, Silvia Canepari. Element Levels and Predictors of Exposure in the Hair of Ethiopian Children. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(22): 8652. DOI: 10.3390/ijerph1722865. PMID: 33233360 PMCID: PMC7700284 DOI: 10.3390/ijerph17228652.
26. Rudenko Ye.V. Gipovitaminoz D u vzroslykh — faktory riska, diagnostika, profilaktika, lecheniye. [Hypovitaminosis D in adults - risk factors, diagnosis, prevention, treatment]. *Medsinskiye novosti*. 2021; 7(322): 37–41. (in Russian)
27. Kodentsova V.M., Risnik D.V. Obespechennost' detey vitaminom D. sravnitel'nyy analiz sposobov korrektsii. [Provision of children with vitamin D. Comparative analysis of correction methods]. *Lechashchiy vrach*. 2020; 2: 35–43. DOI: 10.26295/OS.2020.95.40.007. (in Russian)
28. Nikitina I.L., Novikova V.P., Aleshina Ye.I. i dr. Pitaniye podrostkov [Nutrition of adolescents]. *Uchebnoye posobiye dlya vrachey*. Sankt-Peterburg; 2017. (in Russian)
29. Bel'mer S.V., Khavkin A.I., Novikova V.P. i dr. Pishchevoye povedeniye i pishchevoye programmirovaniye u detey. [Eating behavior and food programming in children]. Sankt-Peterburg; 2015. (in Russian)
30. Novikova V.P., Vorontsova L.V., Komissarova M.Yu. Narusheniya pishchevogo povedeniya pri ozhireнии i izbytochnom vese v molodom vozraste. [Eating disorders in obesity and overweight at a young age]. *Metodicheskoye posobiye dlya vrachey srednikh i vysshikh uchebnykh zavedeniy*. Sankt-Peterburg; 2015. (in Russian)
31. King J.C., Brown K.H., Gibson R.S. et al. Biomarkers of Nutrition for Development (BOND)-Zinc Review. *J Nutr*. 2016.
32. Nasim Babaknejad, Fatemeh Sayehmiri, Kourosh Sayehmiri et al. The Relationship between Zinc Levels and Autism: A Systematic Review and Meta-analysis. *Iran J Child Neurol*. 2016; 10(4): 1–9.
33. 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(10): 2362–71. DOI: 10.1002/jsfa.6179.
34. Gal'chenko A.V., Nazarova A.M. Essentsial'nyye mikro-i ul'tramikroelementy v pitanii vegetariantsev i veganov. [Essential micro and ultra microelements in the diet of vegetarians and vegans]. *Chast' 1. Zhelezo, tsink, med', marganets. Mikroelementy v meditsine*. 2019; 20(4): 14–23. DOI: 10.19112/2413-6174-2019-20-4-14-23. (in Russian)
35. Novikova V.P., Khavkin A.I. Defitsit tsinka i mikrobiota kishechnika. [Zinc deficiency and the gut microbiota]. *Voprosy prakticheskoy pediatrii*. 2021; 16(3): 92–9. (in Russian)
36. Novikova V.P., Volkova I.S., Vorontsova L.V. Vliyaniye nutriyentov na kognitivnyye funktsii. [Influence of nutrients on cognitive functions]. V sbornike: *Znaniye propedeutiki — osnova klinicheskogo myshleniya peditra. Sbornik trudov, posvyashchennyy 80-letiyu prof. A.Ya. Puchkovoy*. Sankt-Peterburg; 2015: 222–33. (in Russian)
37. Gal'chenko A.V., Nazarova A.M. Makroelementy v pitanii vegetariantsev i veganov (obzor literatury). [Macronutrients in the nutrition of vegetarians and vegans (literature review)]. *Mikroelementy v meditsine*. 2019; 20(2): 3–17. DOI: 10.19112/2413-6174-2019-20-2-3-17. (in Russian)
38. Akarachkova Ye.S. Defitsit magniya u detey: lechit' nel'zya ignorirovat'. Gde postavit' zapyatuyu? [Magnesium deficiency in children: treatment cannot be ignored. Where to put a comma?] *Farmateka*. 2021; 28(9): 91–5. DOI: 10.18565/pharmateca.2021.9.91-95. (In Russian)
39. Yasakov D.S., Makarova S.G., Fisenko A.P. i dr. Obespechennost' detey-vegetariantsev zhelezom i vitaminom B12: odnomomentnoye kontroliruyemoye issledovaniye. [Iron and vitamin B12 sufficiency in vegetarian children: a cross-sectional controlled study]. *Rossiyskiy pediatricheskiy zhurnal*. 2019; 22(3): 144–52. DOI: 10.18821/1560-9561-2019-22-3-144-152. (in Russian)
40. Yasakov D.S. Defitsit vitamina V₁₂ u detey-vegetariantsev. [Vitamin B₁₂ deficiency in vegetarian children]. *Pediatricheskaya farmakologiya*. 2017; 14(5): 415–6. DOI: 10.15690/pf.v14i5.1793. (in Russian)
41. Yasakov D.S., Makarova S.G., Kodentsova V.M. Pishchevoy status i zdorov'ye vegetariantsev: chto izvestno iz nauchnykh issledovaniy poslednikh let? [Nutritional status and health of vegetarians: what is known from scientific research in recent years?] *Pediatriya. Zhurnal im. G.N. Speranskogo*. 2019; 98(4): 221–8. DOI: 10.24110/0031-403X-2019-98-4-221-228. (in Russian)
42. Korobeynikova T.V. Vegetarianstvo i mikronutriyenty. [Vegetarianism and micronutrients]. *Mikroelementy*

- v meditsine. 2018; 19(2): 34–40. DOI: 10.19112/2413-6174-2018-19-2-34-40. (in Russian)
43. Yasakov D.S., Makarova S.G., Fisenko A.P., Chumbadze T.R. Osobennosti makronutrientnogo sostava ratsionov detey-vegetariantsev. [Features of the macronutrient composition of the diets of vegetarian children]. Rossiyskiy pediatricheskiy zhurnal. 2020; 23(4): 229–34. DOI: 10.18821/1560-9561-2020-23-4-229-234. (in Russian)
44. Grin E.A.E., Zhgulova A.A. Vliyaniye vegetarianskoy diyety na fizicheskoye, psikhicheskoye i intellektual'noye razvitiye detey raznogo vozrasta. [The influence of a vegetarian diet on the physical, mental and intellectual development of children of different ages]. Forcipe. 2020; 3(S): 547–8. (in Russian)
45. Gorbachev D.O., Sazonova O.V., Gil'miyarova F.N. i dr. Osobennosti pishchevogo statusa vegetariantsev. [Features of the nutritional status of vegetarians]. Profilakticheskaya meditsina. 2018; 21(3): 51–6. DOI: 10.17116/profmed201821351. (in Russian)
46. Joya A. Kemper, Samantha K. White. Young adults' experiences with flexitarianism: The 4Cs Appetite. 2021; 160: 105073. DOI: 10.1016/j.appet.2020.105073. Epub 2020 Dec 23.
47. Fleksitarianstvo: «chiterskoye» vegetarianstvo s myasnym menyu Marina Bessonova, Yevgeniya Kashirina 21 noyabrya 2019. <https://www.championat.com/lifestyle/article-3905217-chto-takoe-fleksitarianstvo-vegetarianstvo-s-mjasom-pljusy-i-minusy.html> (data obrashcheniya 20.12.21). (in Russian)
48. Lopatina O.A., Rachenkova A.I. Osobennosti pitaniya i obraz zhizni fleksitarianstva. [Features of nutrition and lifestyle of flexitarianism]. Zdorov'ye cheloveka, teoriya i metodika fizicheskoy kul'tury i sporta. 2017; 3(6): 35–43. (in Russian)