

4. Николаев Н. А., Драпкина О. М., Ливзан М. А. Исследование «МАРКИЗ»: скрининг постковидного синдрома с использованием анкеты выявления симптомов и факторов риска неинфекционных заболеваний. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2022; 21 (12): 190–200. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2022-3484>
- Nikolaev N. A., Drapkina O. M., Livzan M. A. The MARKIZ study: Screening for post-COVID syndrome using a questionnaire to identify symptoms and risk factors for non-communicable diseases. *Cardiovascular therapy and prevention*. 2022; 21 (12): 190–200. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2022-3484>
5. Shin J. Y. Long COVID or post-COVID-19 syndrome: Putative pathophysiology, risk factors, and treatments. *Infectious diseases*. 2021; 53 (10): 737–754. <https://doi.org/10.1080/23744235.2021.1924397>
6. Санникова Н. Р., Утенкова Е. О. Взаимосвязь постковидного синдрома с возрастом. Научный альманах Центрального Черноземья. 2022 (1–8): 166–169. <https://scivestnik.ru/archive>
- Sannikova N. R., Utenskova E. O. The relationship of post-COVID syndrome with age. *Scientific Almanac of the Central Chernozem Region*. 2022 (1–8): 166–169. <https://scivestnik.ru/archive>
7. Lippi G., Mullier F., Favaro E. J. D-dimer: Old dogmas, new (COVID-19) tricks. *Clinical chemistry and laboratory medicine*. 2022; 14; 61 (5): 841–850. <https://doi.org/10.1515/cclm-2022-0633>
8. Cai Q., Huang D. Yu. H. et al. COVID-19: Abnormal liver function tests. *J. Hepatol.* 2020; 73 (3): 566–574. <https://doi.org/10.1016/j.jhep.2020.04.006>
9. Huang C., Huang L., Wang Y. et al. 6-month consequences of COVID-19 in patients discharged from hospital: A cohort study. *Lancet*. 2021; 397 (10270): 220–232. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32656-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32656-8)
10. Shin J. Y., Alice H., Michael H. et al. Inflammatory and vascular biomarkers in post-COVID-19 syndrome: A systematic review and meta-analysis of over 20 biomarkers. *Reviews in Medical Virology*. 2023; 33 (2): e2424. <https://doi.org/10.1002/rmv.2424>
11. von Meijenfeldt F. A., Havervall S., Adelmeijer J. et al. Sustained prothrombotic changes in COVID-19 patients 4 months after hospital discharge. *Blood Advances*. 2021; 5 (3): 756–759. <https://doi.org/10.1182/bloodadvances.2020003968>

Статья поступила / Received 25.08.23
Получена после рецензирования / Revised 04.09.23
Принята в печать / Accepted 15.09.23

Сведения об авторах

Агафонова Татьяна Юрьевна, д.м.н., доцент кафедры пропедевтики внутренних болезней № 1¹. E-mail: agaf74@mail.ru
Еловикова Наталья Николаевна, главный врач². E-mail: elovikova18@yandex.ru
Фадеева Анна Николаевна, врач-терапевт участковый². E-mail: anna.kalashnik@mail.ru
Игисхева Дарья Алексеевна, обучающаяся IV курса по специальности «лечебное дело»¹. E-mail: igid1019@yandex.ru
Решетняк Влада Олеговна, обучающаяся IV курса по специальности «лечебное дело»¹. E-mail: vladlena.lol@mail.ru
Юдина Алена Анатольевна, обучающаяся IV курса по специальности «лечебное дело»¹. E-mail: aliona.iudina@mail.ru

¹ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е. А. Вагнера» Минздрава России, г. Пермь

²ООО «Городская поликлиника», г. Пермь

Автор для переписки: Агафонова Татьяна Юрьевна. E-mail: agaf74@mail.ru

Для цитирования: Агафонова Т. Ю., Еловикова Н. Н., Фадеева А. Н., Игисхева Д. А., Решетняк В. О., Юдина А. А. Постковидный синдром у женщин разного возраста с лабораторно доказанным и неподтвержденным COVID-19. Медицинский алфавит. 2023; (23): 24–29. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2023-23-24-29>

About authors

Agafonova Tatiana Yu., DM Sci (habil.), associate professor at Dept of Propaediatrics of Internal Diseases No. 1¹. E-mail: agaf74@mail.ru
Elovikova Natalia N., chief physician². E-mail: elovikova18@yandex.ru
Fadeeva Anna N., therapist². E-mail: anna.kalashnik@mail.ru
Igisheva Daria A., 4th year student in specialty 'Medicine'¹. E-mail: igid1019@yandex.ru
Reshetnyak Vlada O., 4th year student in specialty 'Medicine'¹. E-mail: vladlena.lol@mail.ru
Yudina Alyona A., 4th year student in specialty 'Medicine'¹. E-mail: aliona.iudina@mail.ru

¹Perm State Medical University n.a. E.A. Wagner, Perm, Russia

²City Polyclinic, Perm, Russia

Corresponding author: Agafonova Tatiana Yu. E-mail: agaf74@mail.ru

For citation: Agafonova T. Yu., Elovikova N.N., Fadeeva A.N., Igisheva D.A., Reshetnyak V.O., Yudina A.A. Post-covid syndrome in women of different ages with laboratory-proven and non-confirmed COVID-19. *Medical alphabet*. 2023; (23): 24–29. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2023-23-24-29>

DOI: 10.33667/2078-5631-2023-23-29-33

Проблема определения статуса витамина D

О. А. Клименкова¹, Е. Ю. Мезина², Д. М. Крикунова¹, В. П. Пашкова¹, В. С. Берестовская²

¹СПб ГБУЗ «Консультативно-диагностический центр для детей», Санкт-Петербург

²ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Минздрава России, Санкт-Петербург

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Последние времена спрос на определение витамина D растет темпами, опережающими заказы на другие виды лабораторных тестов. При этом оценки распространенности статуса этого нутриента среди популяционных групп сильно различаются, что определяется целевыми уровнями, которые считаются достаточными или оптимальными для поддержания хорошего здоровья. Отсутствие единого подхода к стратификации значений витамина D в крови пациента создает сложности при оценке статуса этого нутриента.

Цель. Стратификация результатов витамина D у пациентов детского и взрослого возраста, проходивших обследование в период с 2017 по 2022 год в Консультативно-диагностическом центре для детей Санкт-Петербурга, используя критерии разных исследовательских групп и профессиональных сообществ.

Материалы и методы. Измерение витамина D проводилось на иммунохимическом анализаторе с января 2017 по декабрь 2022 года в 15941 образцах детей и 9163 взрослых.

Результаты. Используя критерии стратификации, предложенные разными исследовательскими группами и профессиональными сообществами, разброс дефицита витамина D в 2017–2019 годах составил от 3,0 до 63,9% у детей и от 2,4 до 81,7% – у взрослых. В 2020–2022 годах дефицитный статус встречался реже по всем критериям: от 0,2 до 51,2% – у детей и от 0,1 до 42,5% – у взрослых. Обратная зависимость отмечена для уровня витамина D, связанного с риском вреда. В 2017–2019 годах такие значения выявлялись у 1,0%, в 2020–2022 – у 2,8% детей. У взрослых аналогичные показатели возросли с 1,8% в 2017–2019 до 3,5% в 2020–2022 годах.

Выводы. Широкие различия в подходах отражают неопределенность в результатах исследований, рекомендациях и руководствах, включающих витамин D. Консенсус по пороговым значениям витамина D поможет прийти к наиболее вероятным выводам, с точки зрения доказательной медицины, при установлении связи между фактором риска и результатом.

Ключевые слова: витамин D, избыточное использование теста, низкий витамин D, токсичность витамина D.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Problem of determining vitamin D status

O. A. Klimenkova¹, E. Yu. Mezina², D. M. Krikunova¹, V. P. Pashkova¹, V. S. Berestovskaya²

¹Consultative and Diagnostic Centre for Children, Saint Petersburg, Russia

²National Medical Research Centre n.a. V. A. Almazov, Saint Petersburg, Russia

SUMMARY

Background. Recently, the demand for the measurement of vitamin D has been growing at a rate outrunning other types of laboratory tests. However, estimates of the prevalence of this nutrient status among population groups vary widely, based on target levels considered adequate or optimal for maintaining good health. The lack of a unified approach to stratifying the values of vitamin D in a patient's blood creates difficulties in assessing the status of this nutrient.

Objective. Stratification of vitamin D results in pediatric and adult patients examined between 2017 and 2022 at the St. Petersburg Consultative and Diagnostic Centre for Children, using criteria of different research groups and professional societies.

Materials and methods. Vitamin D measurements were carried out using an immunochemical analyzer from January 2017 to December 2022 in 15,946 samples from children and 9,163 from adults.

Results. Using stratification criteria proposed by various research groups and professional societies, the range of vitamin D deficiency in 2017–2019 ranged from 3.0% to 63.9% in children and from 2.4% to 81.7% in adults. In 2020–2022 deficient status was less common for all criteria: from 0.2% to 51.2% in children and from 0.1% to 42.5% in adults. An inverse relationship was noted for vitamin D levels associated with risk of harm. In 2017–2019 such values were detected in 1.0%, in 2020–2022 in 2.8% of children. In adults, similar rates increased from 1.8% in 2017–2019 up to 3.5% in 2020–2022.

Conclusions. The wide variation in approaches reflects the uncertainty in research findings, recommendations, and guidelines involving vitamin D. Consensus on vitamin D thresholds will help arrive at the most likely conclusions from an evidence-based clinical perspective when establishing an association between a risk factor and an outcome.

KEYWORDS: vitamin D, test overutilization, low vitamin D, vitamin D toxicity.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare no conflict of interest.

Актуальность

Роль витамина D в профилактике и лечении состояний, не связанных со скелетно-мышечной патологией, в настоящее время привлекает существенное внимание медицинского сообщества и средств массовой информации. За последние два десятилетия запросы на исследование витамина D росли темпами, опережающими заказы на другие традиционные виды лабораторных тестов, в частности общий анализ крови. Показательно, что при увеличении тестирования на витамин D в 55, 41 и 34 раза у женщин в возрасте 45–54, 55–64 и 65–74 лет соответственно спрос на денситометрию костей возрос в 1,2 раза. «Парадоксом витамина D» назвали паттерн определения витамина D без соотнесения его с оценкой здоровья костей [1]. Основными трендами, выявленными при анализе запросов на определение витамина D, стали широкое назначение тестов врачами общей практики и непрофильными специалистами, указание медицинского обследования, астении и неуточненного дефицита витамина D как причины для заказа теста и часто практикуемое назначение теста одному и тому же пациенту [2].

Концентрация витамина D в крови не подвержена жесткой физиологической регуляции. Витамин D является питательным веществом, которое человек получает под воздействием солнечного света, ультрафиолетового излучения спектра В с длиной волны 280–315 нм, пищевых источников и пищевых добавок в различных формах, отпускаемых без рецепта. На статус витамина D у отдельных лиц влияют многие факторы, включая географическую широту, время, проведенное на открытом воздухе или под воздействием ультрафиолета, традиции ношения одежды, использование солнцезащитного крема, вес, цвет кожи, а также некоторые лекарства и медицинские состояния. Кроме того, в физиологических условиях содержание витамина D в сыворотке крови является самым высоким в конце лета и самым низким весной [3].

Содержание витамина D чаще всего оценивают путем измерения 25-гидроксивитамина-D (25-OH-D) в сыворотке крови. Оценки распространенности дефицита и недостаточности витамина D среди популяционных групп сильно различаются. Часть исследователей описывают ситуацию с витамином D как пандемию популяционного масштаба, в то время как другие исследователи утверждают, что частота дефицита и недостаточности витамина D сильно преувеличена [3]. Вариабельность оценок статуса витамина D связана с тем, на какой аналитической системе он определяется, а также целевыми уровнями, которые считаются достаточными или оптимальными для поддержания хорошего здоровья. В 1989 году исследовательская группа D. Goldray использовала критерий нормального содержания витамина D в диапазоне от 9 до 50 нг/мл [4]. В 2011 году комитет экспертов Института медицины США сообщил, что витамин D в концентрации выше 20 нг/мл является достаточным для поддержания здоровья костей у 97,5% населения. Это определение также было принято европейскими правительственными учреждениями и соответствует требованиям Европейского общества кальцинированных тканей. Однако Эндокринное общество США, Национальный фонд остеопороза и Международный фонд остеопороза полагают, что уровень достаточности должен основываться на значениях выше 30 нг/мл [5]. Клинические рекомендации Российской ассоциации эндокринологов (РАЭ) также рассматривают значения витамина D в крови более 30 нг/мл как адекватные уровни [6]. Отсутствие единого подхода к стратификации значений витамина D в крови пациента создает сложности при оценке статуса этого нутриента.

Целью исследования явилась стратификация результатов уровня витамина D у пациентов детского и взрослого возраста, проходивших обследование в период с 2017 по 2022 год в Консультативно-диагностическом

Таблица 1
Критерии стратификации риска содержания витамина D в зависимости от исследовательских групп и профессиональных сообществ

Концентрация витамина D в крови, нг/мл					
Интерпретация	Исследовательская группа D. Goldray, 1989 [4]	Интерпретация	Институт медицины США, 2011 [5]	Интерпретация	Российская ассоциация эндокринологов, 2016 [6]
Дефицит	< 5	Дефицит	< 12,5	Выраженный дефицит	< 10
Пограничный уровень	5–9	Риск неадекватности	12,5–20,0	Дефицит	< 20
Норма	9–50	Достаточность	20–50	Недостаточность	20–30
Риск вреда	> 50	Риск причинения вреда	> 50	Адекватные уровни*	30–100
				Уровни с возможным проявлением токсичности	150

Примечание: * – рекомендуемый референсный интервал для лабораторий: 30–100.

Таблица 2
Процент результатов витамина D по группам риска в зависимости от критериев исследовательских групп и профессиональных сообществ в детской популяции в 2017–2019 и 2020–2022 годах

Период наблюдения	Распределение результатов витамина D по группам риска, %		Интерпретация	Институт медицины США, 2011 [5]	Интерпретация	Российская ассоциация эндокринологов, 2016 [6]
	2017–2019	2020–2022				
Интерпретация	Исследовательская группа D. Goldray, 1989 [4]					
Дефицит	3,0	0,2	Дефицит	28,0	18,2	Выраженный дефицит
Пограничный уровень	10,5	5,1	Риск неадекватности	35,8	33	Дефицит
Норма	85,5	91,9	Достаточность	35,2	46,0	Недостаточность
Риск вреда	1,0	2,8	Риск причинения вреда	1,0	2,8	Адекватные уровни
					Уровни с возможным проявлением токсичности	0
						0

Таблица 3
Процент результатов витамина D по группам риска в зависимости от критериев исследовательских групп и профессиональных сообществ во взрослой популяции в 2017–2019 и 2020–2022 годах

Период наблюдения	Распределение результатов витамина D по группам риска, %		Интерпретация	Институт медицины США, 2011 [5]	Интерпретация	Российская ассоциация эндокринологов, 2016 [6]
	2017–2019	2020–2022				
Интерпретация	Исследовательская группа D. Goldray, 1989 [4]					
Дефицит	2,4	0,1	Дефицит	29,5	14,3	Выраженный дефицит
Пограничный уровень	12,2	3,9	Риск неадекватности	32,2	28,2	Дефицит
Норма	83,7	92,6	Достаточность	36,5	54,0	Недостаточность
Риск вреда	1,8	3,5	Риск причинения вреда	1,8	3,5	Адекватные уровни
					Уровни с возможным проявлением токсичности	0,0
						0,0

центре для детей Санкт-Петербурга, используя критерии разных исследовательских групп и профессиональных сообществ.

Материалы и методы

Измерение витамина D проводилось в Санкт-Петербургском консультативно-диагностическом центре для детей (КДЦД) на иммунохимическом анализаторе в период с января 2017 по декабрь 2022 года. Витамин D был определен в 4478 образцах сыворотки в 2017–2019 годах, в 11463 образцах сыворотки в 2020–2022 годах у детей и в 2509 образцах сыворотки в 2017–2019 годах, в 6654 образцах сыворотки в 2020–2022 годах у взрослых, доставленных в межрайонную централизованную клинико-диагностическую лабораторию КДЦД. Полученные результаты были выгружены из лабораторной информационной системы «Лаборатория „Акрос-Инжиниринг“». Статистическую обработку данных проводили в программе Excel (Windows).

Результаты и обсуждение

Критерии стратификации риска содержания витамина D в зависимости от выбранных условий представлены в таблице 1. Результаты разделения на подгруппы в соответствии с концентрацией витамина D (статус витамина D) в зависимости от критериев, используемых исследовательскими группами и профессиональными сообществами, у детей представлены в таблице 2. Аналогичные данные для взрослых представлены в таблице 3. Период наблюдения был разделен на два промежутка – 2017–2019 и 2020–2022 годы, чтобы оценить временную динамику.

Опираясь на традиционные критерии XX века [4] для определения статуса витамина D, в область физиологических значений попадают 85,5% результатов в 2017–2019 годах и 91,9% – в 2020–2022 годах, полученных в детской популяции. Используя критерии Института медицины США [5], процент достаточных результатов у детей снижается до 35,2

(в 2017–2019 годах) и 46,0 (в 2020–2022 годах) и катастрофически падает до 10,1 (в 2017–2019 годах) и 18,0 (в 2020–2022 годах) при использовании критериев для интерпретации, предложенной Российской ассоциацией эндокринологов [6]. Аналогичная зависимость для стратификации результатов и их динамики во времени наблюдается для взрослой популяции. Общими временными трендами, отмеченными вне зависимости от используемых критериев, являются снижение процента в группе дефицитного статуса и возрастание когорты пациентов с содержанием витамина D, связанного с риском вреда, как в группе детей, так и среди взрослых. Необходимо обратить внимание на значительную разницу при выборе дискриминационного значения для риска возникновения токсичности витамина D. Значения, отнесенные в зону риска причинения вреда группой D. Goldray [4] и Институтом медицины США [5], располагаются в области адекватных уровней по критериям Российской ассоциации эндокринологов [6]. В зависимости от подхода одни и те же пациенты могут быть классифицированы как не требующие вмешательства, так и нуждающиеся в коррекции уровня витамина D. Выбираемые критерии позволяют оценить ситуацию на уровне популяции как удовлетворение потребности большинства людей в питательных веществах, так и как эпидемию дефицита витамина D. Разные подходы к стратификации риска не позволяют сравнивать эпидемиологические показатели статуса витамина D по категориям «дефицит», «недостаточность» и др., но в целом полученное нами распределение соответствует ранжированию результатов этого нутриента в литературе.

Население с тяжелым дефицитом витамина D, определяемым как его содержание менее 12 нг/мл, составляет 5,9% в США, 7,4% – в Канаде и 13,0% – в Европе. Недостаточность витамина D, то есть его содержание в крови ниже 20 нг/мл встречается в 24% случаев в США, 37% – в Канаде и 40% – в Европе [7]. В различных регионах Российской Федерации дефицит этого нутриента (ниже 20 нг/мл) отмечен у 55,96%, а недостаточность (ниже 30 нг/мл) выявлена в 84,01% наблюдений [8]. При этом исследование витаминного статуса у населения Арктической зоны Российской Федерации показало, что всем критериям достаточного содержания витамина D соответствуют коренные народы этого региона с преобладанием в рационе тундрового типа питания [9].

Клиническая лаборатория клиники Майо в Рочестере (США) отмечает, что в течение 10-летнего наблюдения число пациентов со значениями витамина D ниже 10 нг/мл и в диапазоне от 10 до 24 нг/мл неуклонно снижалось. Напротив, доля пациентов с содержанием витамина D между 25 и 80 нг/мл увеличивалась, также незначительно возрастал процент результатов выше 80 нг/мл [3]. Наши данные полностью соответствуют отмеченному тренду на возрастание содержания витамина D в популяции. Это может быть связано с более широким использованием безрецептурных добавок и назначений высоких доз витамина D.

Установление нижней границы физиологического содержания витамина D необходимо для эффективной профилактики заболеваний костей и переломов, а верхняя граница важна как безопасный уровень нутриента. Как традиционный подход группы D. Goldray [4], так и подход Института медицины США [5] определяют уровень

витамина D 50 нг/мл как безопасное верхнее пороговое значение для здорового населения. По их мнению, устойчивое содержание витамина D выше 50 нг/мл может привести к гиперкальциурии, камнеобразованию и в конечном итоге – к снижению функции почек. Явная токсичность витамина D может проявляться на более высоких уровнях и характеризоваться гиперкальциемией, гиперфосфатемией и сниженными концентрациями паратгормона в крови. Хотя доля пациентов с потенциально токсичными уровнями остается относительно низкой, последствия долгосрочного воздействия высоких уровней витамина D не изучены [3].

Еще в 70-х годах XX века была сформулирована концепция того, что витамин D действует как стероидный гормон, и оценены многие факторы, регулирующие скорость его превращения из предшественника. Изменения, вызванные нарушением метаболизма витамина D или изменением чувствительности тканей-мишеней, могут быть частью патофизиологических процессов при некоторых состояниях с аномальным метаболизмом кальция. Отмечено, что заболевания печени, остеомаляция вследствие противосудорожной терапии, хроническая почечная недостаточность, гипофосфатемический ракит, гипопаратиреоз, гиперпаратиреоз, саркоидоз и идиопатическая гиперкальциурия могут быть связаны с изменениями метаболизма или действия витамина D [10]. В XXI веке, особенно в последнее десятилетие, произошел взрывной рост публикаций, в которых обсуждается потенциальная связь статуса витамина D со многими заболеваниями, помимо поддержания здоровья костей. Основными направлениями возможного протективного действия витамина D считаются профилактика и лечение злокачественных новообразований, сердечно-сосудистых заболеваний, сахарного диабета 2 типа, астмы, респираторных инфекций, проблем в репродуктивной сфере [11].

При этом многие авторы полагают, что витамин D может быть скорее ассоциативным, чем причинным фактором острых и хронических заболеваний [4, 7, 12]. Неопределенность в вопросе влияния витамина D на здоровье и профилактику сохраняется. В рамках VITAL (национальное рандомизированное плацебо-контролируемое исследование, NCT01169259) установлено, что прием витамина D у здоровых взрослых не привел к снижению заболеваемости инвазивным раком или сердечно-сосудистыми заболеваниями [13], не снижал риск падений [14], переломов [15], не влиял на вес, индекс массы тела, показатели ожирения и мышечной массы [16] по сравнению с плацебо. Рандомизированное двойное слепое плацебо-контролируемое исследование перорального приема добавок витамина D в Австралии (ACTRN 12613000743763) обнаружило, что назначение витамина D₃ пожилым людям, не прошедшим скрининг, не снижает смертность от всех причин [17].

Наш анализ также подтверждает необходимость согласованности между сообществами в вопросе определения дефицита и достаточности витамина D. Текущая стратегия не позволяет определить баланс пользы и риска при приеме добавок витамина D с целью лечения и профилактики широкого спектра заболеваний. Консенсус по пороговым значениям витамина D поможет врачам и исследователям прийти к наиболее вероятным выводам с точки зрения

доказательной медицины при установлении связи между фактором риска и результатом. В целом обсервационные исследования показывают, что пороговое значение витамина D выше 20 нг/мл представляет собой нижний предел бесполезной области вмешательства [5].

В то же время отмечаются побочные эффекты от применения витамина D – увеличение числа переломов, падений и госпитализаций у пожилых людей [18]. Хотя доля пациентов с потенциально токсичными уровнями является относительно низкой, последствия токсичности могут быть серьезными. Обычно потребность в доказательствах высокого качества в отношении витамина D обсуждается в аспекте эффективного управления спросом на витамин D и связанных с ним медицинских услугами с позиции затрат здравоохранения. Мы обращаем внимание на необходимость оценки медицинского риска, в том числе в связи с наблюдаемым возрастанием частоты результатов, которые могут быть отнесены в группу с возможным проявлением токсичности, особенно в детском возрасте.

Выходы

Текущая ситуация в отношении витамина D включает множество примеров необоснованного тестирования и чрезмерного использования добавок, а клиническая практика превзошла имеющуюся доказательную базу. Широкие различия в подходах отражают неопределенность в результатах исследований, рекомендациях и руководствах, включающих витамин D. В связи с этим оправданно проведение популяционных исследований для изучения клинического воздействия и долгосрочной безопасности как низких, так и высоких уровней витамина D с установлением порогов риска причинения вреда.

Список литературы / References

1. Bilinski K.; Voyages S. The vitamin D paradox: Bone density testing in females aged 45 to 74 did not increase over a ten-year period despite a marked increase in testing for vitamin D. *J. Endocr. Investig.* 2013; 36, 914–922. DOI: 10.3275/8922.
2. Rockwell M., Kraak V., Hulver M., Epling J. Clinical Management of Low Vitamin D: A Scoping Review of Physicians' Practices. *Nutrients* 2018; 10 (4), 493. DOI: 10.3390/nu10040493.
3. Galior K., Ketha H., et al. 10 years of 25-hydroxyvitamin-D testing by LC-MS/MS—trends in vitamin-D deficiency and sufficiency. *Bone Rep.* 2018 Jun; 8: 268–273. DOI: 10.1016/j.bonr.2018.05.003.
4. Goldray D., Mizrahi-Sasson E., et al. Vitamin D deficiency in elderly patients in a general hospital. *J Am Geriatr Soc.* 1989; 37 (7): 589–92. DOI: 10.1111/j.1532-5415.1989.tb01247.x.
5. Tripepi G., Fusaro M., et al. Evaluating benefit from vitamin D supplementation: defining the area for treatment. *Osteoporos International*, 2023; 34 (9): 1531–1533. DOI: 10.1007/s00198-023-06802-x.
6. Пигарова Е. А., Рожинская Л. Я., Белая Ж. Е., Дзеранова Л. К., Карапанова Т. А., Ильин А. В., Мельниченко Г. А., Дедов И. И. Клинические рекомендации Российской ассоциации эндокринологов по диагностике, лечению и профилактике дефицита витамина D у взрослых. Проблемы эндокринологии. 2016; 62 (4): 60–84. <https://doi.org/10.14341/probl201662460-84>.
7. Pigarova E. A., Rozhinskaya L. Y., Belyaeva J. E., Dzeranova L. K., Karapanova T. A., Ilyin A. V., Melnicenko G. A., Dedov I. I. Russian Association of Endocrinologists recommendations for diagnosis, treatment and prevention of vitamin D deficiency in adults. *Problems of Endocrinology*, 2016; 62 (4): 60–84. (In Russ.)
8. Amrein K., Scherki M., et al. Vitamin D deficiency 2.0: an update on the current status worldwide. *European Journal of Clinical Nutrition*. 2020; 74: 1498–1513. DOI: 10.1089/ejn.1430-020-0558-y.
9. Суплотова А. А., Авдеева В. А., Пигарова Е. А., Рожинская Л. Я., Трошина Е. А. Дефицит витамина D в России: первые результаты регистрового неинтervентионного исследования частоты дефицита и недостаточности витамина D в различных географических регионах страны. Проблемы эндокринологии. 2021; 67 (2): 84–92. <https://doi.org/10.14341/probl12736>.
10. Суплотова А. А., Авдеева В. А., Пигарова Е. А., Рожинская Л. Я., Трошина Е. А. Дефицит витамина D в России: первые результаты регистрового неинтervентионного исследования частоты дефицита и недостаточности витамина D в различных географических регионах страны. Проблемы эндокринологии. 2021; 67 (2): 84–92. (In Russ.) <https://doi.org/10.14341/probl12736>.
11. Бикбулатова А. Н., Лапенко В. В. Адаптация и здоровье населения арктической зоны Российской Федерации (на примере Ямало-Ненецкого автономного округа). Под ред. профессора Корчиной Т. Я., профессора Корчина В. И. Москва: Издательство ООО «Ритм: издательство, технология, медицина», 2023. 308 с.
12. Bikbulatova L.N., Lapenko V.V. Adaptation and health of the population of the Arctic zone of the Russian Federation (on the example of the Yamalo-Nenets Autonomous Okrug). Ed. By prof. Korchina T. Ya., prof. Korchin V. I. Moscow: Publishing house LLC 'Rhythm: publishing house, technology, medicine', 2023. 308 p.
13. Coburn J. W., Hartenbower R. L., Norman A. W. Metabolism and action of the hormone vitamin D. Its relation to diseases of calcium homeostasis. *West J Med.* 1974; 121 (1): 22–44.
14. Gallaghe J. Ch., Rosen C. J. Vitamin D: 100 years of discoveries, yet controversy continues. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2023; 11 (5): 362–374. DOI: 10.1016/s2213-8587(23)00060-8.
15. Heravi A. S., Michos E. D. Vitamin D and Calcium Supplements: Helpful, Harmful, or Neutral for Cardiovascular Risk? *Methodist Debakey Cardiovasc J.* 2019; 15 (3): 207–213. DOI: 10.14797/mdcj-15-3-207.
16. Manson Jo Ann E., et al. for the VITAL Research Group. Vitamin D Supplements and Prevention of Cancer and Cardiovascular Disease. *N Engl J Med* 2019; 380: 33–44. DOI: 10.1056/nejmoa1809944.
17. Le Boff M.S., Murata E.M., Cook N.R., et al. ViTamin D and OmegA-3 Trial (VITAL): Effects of Vitamin D Supplements on Risk of Falls in the US Population. *J Clin Endocrinol Metab.* 2020; 105 (9): 2929–2938. DOI: 10.1210/clinend/dgaa311.
18. Le Boff M.S., Chou Sh. H., Ratliff K. A., et al. Supplemental Vitamin D and Incident Fractures in Midlife and Older Adults. *N Engl J Med* 2022; 387: 299–309. DOI: 10.1056/nejmoa2202106.
19. Chou Sh.H., Murata E.M., Yu C., et al. Effects of Vitamin D3 Supplementation on Body Composition in the ViTamin D and OmegA-3 Trial (VITAL). *J Clin Endocrinol Metab.* 2021; 106 (5): 1377–1388. DOI: 10.1210/clinend/dgaa981.
20. Neale R. E., Baxter C., Romero B. D., et al. The D-Health Trial: A randomised controlled trial of the effect of vitamin D on mortality. *Endocrinol.* 2022; 10 (2): 120–128. DOI: 10.1016/s2213-8587(21)00345-4.
21. Michos E.D., Kalyani R.R., Blackford A.L., et al. The Relationship of Falls with Achieved 25-Hydroxyvitamin D Levels from Vitamin D Supplementation: The STURDY Trial. *J Endocr Soc.* 2022 Jun 1; 6 (6): bvac065. DOI: 10.1210/jends/bvac065.

Статья поступила / Received 18.09.23
Получена после рецензирования / Revised 20.09.23
Принята в печать / Accepted 22.09.23

Сведения об авторах

Клименкова Ольга Анатольевна, к.м.н., врач клинической лабораторной диагностики¹. E-mail: o.a.klimenkova@mail.ru. ORCID: 0000-0002-1703-4018

Мезина Елена Юрьевна, клинический ординатор II года по специальности «клиническая лабораторная диагностика» кафедры лабораторной медицины с клиникой². E-mail: mezina96@gmail.com. ORCID: 0009-0008-7730-6741

Крикунова Дарья Михайловна, врач клинической лабораторной диагностики¹. E-mail: dashalike11@gmail.com. ORCID: 0000-0003-1117-9424

Пашкова Виктория Павловна, зам. главного врача по лабораторной службе¹. E-mail: viktoriya.pashkova@list.ru. ORCID: 0000-0002-9462-8709

Берестовская Виктория Станиславовна, к.м.н., доцент кафедры лабораторной медицины с клиникой². E-mail: viksta@inbox.ru. ORCID: 0000-0001-5916-8076

¹СПб ГБУЗ «Консультативно-диагностический центр для детей», Санкт-Петербург

²ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Минздрава России, Санкт-Петербург

Автор для переписки: Берестовская Виктория Станиславовна. E-mail: viksta@inbox.ru

Для цитирования: Клименкова О. А., Мезина Е. Ю., Крикунова Д. М., Пашкова В. П., Берестовская В. С. Проблема определения статуса витамина D. Медицинский алфавит. 2023; (23): 29–33. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2023-23-29-33>

About authors

Klimenkova Olga A., PhD Med. Clinical laboratory diagnostics doctor¹. E-mail: o.a.klimenkova@mail.ru. ORCID: 0000-0002-1703-4018

Mezina Elena Y., 2nd year resident of 'Clinical Laboratory Diagnostics' specialty at Dept of Laboratory Medicine with the clinic². E-mail: mezina96@gmail.com. ORCID: 0009-0008-7730-6741

Krikunova Daria M., clinical laboratory diagnostics doctor¹. E-mail: dashalike11@gmail.com. ORCID: 0000-0003-1117-9424

Pashkova Victoria P., deputy chief physician for laboratory services¹. E-mail: viktoriya.pashkova@list.ru. ORCID: 0000-0002-9462-8709

Berestovskaya Victoria S., PhD Med, associate professor at Dept of Laboratory Medicine with clinic². E-mail: viksta@inbox.ru. ORCID: 0000-0001-5916-8076

¹Consultative and Diagnostic Centre for Children, Saint Petersburg, Russia

²National Medical Research Centre n.a. V. A. Almazov, Saint Petersburg, Russia

Corresponding author: Berestovskaya Victoria S. E-mail: viksta@inbox.ru

For citation: Klimenkova O. A., Mezina E. Yu., Krikunova D. M., Pashkova V. P., Berestovskaya V. S. Problem of determining vitamin D status. Medical alphabet. 2023; (23): 29–33. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2023-23-29-33>