

Оценка обеспеченности витамином D детей Москвы и Московской области

Е.И. Кондратьева¹, Е.В. Лошкова², И.Н. Захарова³, Ю.Ф. Шубина¹, Е.К. Жекайте¹, В.С. Никонова¹¹ФГБНУ «Медико-генетический научный центр им. академика Н.П. Бочкова» Минобрнауки России, Москва, Россия;²ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» Минздрава России, Томск, Россия;³ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, Москва, Россия

Assessment of vitamin D supply in children of Moscow and the Moscow Region

E.I. Kondratyeva¹, E.V. Loshkova², I.N. Zakharova³, Yu.F. Shubina¹, E.K. Zhekaite¹, V.S. Nikonova¹¹Bochkov Medical Genetics Research Centre, Moscow, Russia;²Siberian State Medical University, Tomsk, Russia;³Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, Moscow, Russia

Представлены результаты оценки содержания витамина D у детей и подростков до 18 лет ($n=1501$) Москвы и Московской области, средний возраст составил $13,45 \pm 11,76$ года (Me 15,00 года). Оптимальный уровень $25(OH)D_3$ выявлен у каждого пятого (18,7%) ребенка. Недостаточность витамина D наблюдается у каждого третьего обследуемого детской популяции (455 детей, 30,3%). Умеренный дефицит кальцидиола регистрируется почти у каждого второго (673 ребенка, 43,8%). Тяжелый дефицит $25(OH)D_3$ имели 7,2% детей. Низкий уровень $25(OH)D_3$ регистрируется в течение всех сезонов года.

Ключевые слова: дети, взрослые, витамин D, $25(OH)D_3$, дефицит.

Для цитирования: Кондратьева Е.И., Лошкова Е.В., Захарова И.Н., Шубина Ю.Ф., Жекайте Е.К., Никонова В.С. Оценка обеспеченности витамином D детей Москвы и Московской области. Рос вестн перинатол и педиатр 2021; 66:(1): 78–84. DOI: 10.21508/1027-4065-2021-66-2-78-84

The article presents the results of assessing the content of vitamin D in children and adolescents under 18 years old ($n=1501$) in Moscow and the Moscow region, the average age was 13.45 ± 11.76 years (Me 15.00 years). The optimal level of $25(OH)D_3$ was found in every fifth (18.7%) child. Deficiency of vitamin D is observed in every third examined child (455 children, 30.3%). A moderate deficiency of calcidiol is recorded in almost every second child (673 children, 43.8%). 7.2% of children had a severe deficiency of $25(OH)D_3$. Low level of $25(OH)D_3$ is recorded throughout all seasons of the year.

Key words: children, adults, vitamin D, $25(OH)D_3$, deficiency.

For citation: Kondratyeva E.I., Loshkova E.V., Zakharova I.N., Shubina Yu.F., Zhekaite E.K., Nikonova V.S. Assessment of vitamin D supply in children of Moscow and the Moscow Region. Ros Vestn Perinatol i Peditr 2021; 66:(1): 78–84 (in Russ). DOI: 10.21508/1027-4065-2021-66-2-78-84

Витамин D играет ключевую роль в регуляции кальциево-фосфорного обмена, особенно в детском возрасте, когда формируется пищевое поведение, иммунитет и происходит накопление костной массы [1–5]. В последние годы продемонстрировано, что витамин D прямо или косвенно регулирует до 1250 генов, оказывая внескелетные эффекты [4]. Исследования свидетельствуют о возможной роли витамина D в патогенезе ряда патологических состояний, включая инфекционные, аллергические и аутоиммунные заболевания [1–5]. Таким образом, дефицит витамина D может влиять не только

на состояние скелетно-мышечной системы, но также и на потенциально широкий спектр острых и хронических состояний.

В настоящее время распространенность дефицита витамина D высока у детей и подростков во всем мире, в том числе в России, о чем свидетельствуют отдельные исследования. Исследование «РОДНИЧОК», результаты которого были опубликованы еще в 2015 г., впервые показало низкую обеспеченность витамином D детей 7 российских регионов [6]. Однако и после принятия национальной программы, посвященной коррекции недостаточ-

© Коллектив авторов, 2021

Адрес для корреспонденции: Кондратьева Елена Ивановна — д.м.н., проф., рук. научно-клинического отдела муковисцидоза Медико-генетического научного центра им. академика Н.П. Бочкова, ORCID: 0000-0002-7913-310X e-mail: elenafpk@mail.ru

Никонова Виктория Сергеевна — к.м.н., ст. науч. сотр. научно-клинического отдела муковисцидоза Медико-генетического научного центра им. академика Н.П. Бочкова

Жекайте Елена Кястутисовна — науч. сотр. научно-клинического отдела муковисцидоза Медико-генетического научного центра им. академика Н.П. Бочкова, ORCID: 0000-0001-5013-3360

Шубина Юлия Федоровна — к.м.н., зав. Централизованной клинко-

диагностической лаборатории Диагностического центра Медико-генетического научного центра им. академика Н.П. Бочкова, ORCID: 0000-0002-7898-0411

115478 Москва, ул. Москворечье, д. 1

Лошкова Елена Владимировна — к.м.н., доц. кафедры госпитальной педиатрии Сибирского государственного медицинского университета, ORCID: 0000-0002-3043-8674

634050 Томск, Московский тракт, д. 2

Захарова Ирина Николаевна — д.м.н., проф., зав. кафедрой педиатрии с курсом поликлинической педиатрии им. академика Г.Н. Сперанского Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования, ORCID: 0000-0003-4200-4598

125993 Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1

ности витамина D, необходимо накопление сведений о масштабе распространенности его дефицита среди детей и подростков в Российской Федерации с целью популяризации профилактических мер как среди здоровых детей, так и детей, страдающих хроническими заболеваниями [7–15].

Цель исследования: оптимизировать профилактику и раннюю диагностику метаболических нарушений, обусловленных дефицитом витамина D, путем исследования уровня $25(\text{OH})\text{D}_3$ у детей Москвы и Московской области в разные возрастные периоды и сезоны года.

Характеристика детей и методы исследования

В исследование включены дети и подростки ($n=1501$) в возрасте до 18 лет. Средний возраст детей составил $13,45 \pm 3,76$ года (Me 15,00 года). Обследованы 761 (50,4%) мальчиков и 740 (49,3%) девочек. Исследование проведено в 2017 г. в 4 сезона года. Распределение детей по возрасту и полу представлено в табл. 1.

Для оценки уровня $25(\text{OH})\text{D}_3$ учитывали сезон года, активность инсоляции и количество солнечных дней (табл. 2). В зимнее время года обследованы 335 (22,3%) детей, в весенний сезон – 484 (32,2%) ребенка, в летнее время – 274 (18,3%), осенью – 408 (27,2%).

Концентрацию $25(\text{OH})\text{D}_3$ в плазме крови определяли методом иммуноферментного анализа с использованием наборов фирмы Immunodiagnostic Systems Ltd. (IDS) к автоматическому многоканальному фотометру ELx808 для микропланшетов (BioTek Instru-

ments, США). За нормальное содержание принимали концентрацию $25(\text{OH})\text{D}_3 > 30$ нг/мл, недостаточность витамина D констатировали при концентрации 20–29 нг/мл, дефицит – при 10–19 нг/мл, выраженный дефицит – при < 10 нг/мл [9, 11].

Данные о продолжительности солнечного сияния (количества солнечных часов в месяце) за период наблюдения получены из архива метеорологической службы (<http://meteoweb.ru/2017/pss2017.php>).

Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью пакета прикладных программ Statistica 13. В качестве мер для описания исходной выборки использовали критерии среднего арифметического (M) и стандартного отклонения (SD), в то время как интерпретацию полученных результатов (не имеющих нормального распределения) выполняли с использованием медианы (Me), а также нижнего и верхнего квартилей: $Q1(25\%)$ и $Q3(75\%)$. В целях сопоставления полученных выборок по количественному признаку использовался U-критерий Манна–Уитни. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты

В общей группе детей (табл. 3) уровень $25(\text{OH})\text{D}_3$ составил 24,45 нг/мл (Me 21,67 [14,76; 46,55] нг/мл). У детей младшего возраста содержание $25(\text{OH})\text{D}_3$ было самым высоким и составило 40,55 нг/мл (Me 31,75 [23,40; 46,55] нг/мл), после 4 лет концентрация достоверно ($p_{1-2, 3, 4} < 0,001$) снижалась. Подростки имели самую низкую концентрацию витамина (см. табл. 3).

Таблица 1. Распределение обследованных детей по полу и возрасту

Table 1. Distribution of the surveyed children by sex and age

Возраст, годы	Всего, n (%)	Мальчики, n (%)	Девочки, n (%)
≤ 3	256 (17,1*)	133 (52,0)	123 (48,0)
4–7	263 (17,5*)	139 (52,9)	124 (47,1)
8–10	219 (14,6*)	113 (51,6)	106 (48,4)
11–18	763 (50,8*)	376 (49,3)	387 (50,7)
Всего дети и подростки	1501	761 (50,4)	740 (49,3)

Примечание. * – число детей данной возрастной группы в общей выборке; *% – число детей данного пола внутри каждой возрастной группы.
Note. * – in brackets is the percentage when dividing groups by gender, *% – percentage by sex within age categories.

Таблица 2. Распределение детей по возрасту и времени года при обследовании

Table 2. Distribution of children by age and season during examination

Параметр	Возраст, годы			
	≤ 3	4–7	8–10	11–18
Всего, n	256	263	219	763
Зима, n (%)	64 (25,0)	58 (22,1)	45 (20,0)	168 (22,0)
Весна, n (%)	74 (30,0)	84 (31,9)	57 (26,0)	269 (35,0)
Лето, n (%)	54 (20,0)	49 (18,6)	49 (22,0)	122 (16,0)
Осень, n (%)	64 (25,0)	72 (27,4)	68 (32,0)	204 (27,0)

Проведенное исследование продемонстрировало, что из 1501 обследованного ребенка тяжелый дефицит витамина D зарегистрирован у 108 (7,2%) детей (табл. 4). Дефицит 25(OH)D₃ обнаружен у 673 детей (43,8%), т.е. фактически у каждого второго ребенка (см. табл. 4). Недостаточное содержание 25(OH)D₃ выявлено у каждого третьего обследованного ребенка — 455 (30,3%). Оптимальное содержание 25(OH)D₃ зарегистрировано у 265 (18,7%) человек детского возраста, т.е. лишь каждый шестой ребенок имеет нормальный уровень 25(OH)D₃ (см. табл. 4). В итоге у 81,3% обследованных детей Москвы и Московской области обнаружен низкий уровень 25(OH)D₃.

Низкий уровень 25(OH)D₃ был выявлен у 45,0% детей младше 3 лет. В возрасте 4–7 лет низкие показатели обеспеченности 25(OH)D₃ зарегистрированы в 83,3% случаев. Среди детей 8–10 лет 89,0% имели разную степень недостаточности 25(OH)D₃. В возрасте 11–18 лет 93,0% подростков имели низкое содержание 25(OH)D₃.

Оценка уровня 25(OH)D₃ в зависимости от количества солнечных часов показала, что в общей группе детей в зимнее время года при крайне низкой продолжительности инсоляции наблюдались минимальные уровни 25(OH)D₃ в крови, соответствующие уме-

ренному дефициту. В весеннее время регистрируется рост продолжительности инсоляции, однако показатели 25(OH)D₃ свидетельствовали о его недостаточности (табл. 5).

В летнее время у детей были выявлены самые высокие уровни 25(OH)D₃, но, несмотря на максимальное количество часов инсоляции, медиана все еще соответствовала его недостаточности (см. рисунок). Осенью снижается продолжительность инсоляции и вместе с ней уровень 25(OH)D₃, не достигнув оптимальных показателей в летнем сезоне, вновь начинает опускаться (см. табл. 5).

В течение всех сезонов года дети младшего возраста имели наиболее высокие уровни 25(OH)D₃ ($p=0,000$), при этом самые высокие показатели были отмечены весной ($Me\ 42,28\ нг/мл$) и осенью ($Me\ 44,99\ нг/мл$). В группе детей 4–7-летнего возраста минимальное содержание 25(OH)D₃ в крови зарегистрировано зимой ($Me\ 17,34\ нг/мл$), максимальное — в летнее время года ($Me\ 27,04\ нг/мл$). В возрасте 8–11 лет наблюдалась аналогичная ситуация, зимой показатель был самым низким ($17,41\ нг/мл$), а летом повысился до $23,69\ нг/мл$. Среди подростков самый низкий уровень 25(OH)D₃ ($Me\ 15,32\ нг/мл$) был обнаружен весной, самый высокий — летом и осенью ($Me\ 21,7\ нг/мл$; см. рисунок).

Таблица 3. Концентрация 25(OH)D₃ в плазме крови у детей в зависимости от возраста

Table 3. Concentration of 25(OH)D₃ in children depending on age

Возрастные группы, годы	n	M±m	Me [Q1; Q3]	p
≤3 (1)	256	40,55±1,94	31,75 [23,40; 46,55]	$p_{1-2}=0,000$ $p_{1-3}=0,000$ $p_{1-4}=0,000$
4–7 (2)	263	21,74±0,63	20,30 [14,90; 26,70]	$p_{2-3}=0,365$ $p_{2-4}=0,298$
8–10 (3)	219	20,91±0,49	19,80 [16,00; 24,65]	$p_{3-4}=0,214$
11–18 (4)	763	18,30±0,28	16,90 [12,35; 22,20]	—
Всего	1501	24,45±1,15	21,67 [14,76; 46,55]	

Таблица 4. Распределение детей в зависимости от уровня 25(OH)D₃

Table 4. Distribution of children depending on the level of 25(OH)D₃

Возрастная группа, годы	Уровень 25(OH)D ₃ , нг/мл				Всего в возрастной группе
	≤10,00	10,01–20,00	20,01–30,00	>30,00	
≤3 (1)	4 (3,7)	41 (6,1)	69 (15,2)	142 (54,0)	256 (17,1)
4–7 (2)	22 (20,3) $p_{1-2}=0,000$	105 (15,6) $p_{1-2}=0,000$	92 (20,2) $p_{1-2}=0,364$	44 (17,2) $p_{1-2}=0,000$	263 (17,5)
8–10 (3)	7 (6,5) $p_{1-3}=0,786$	106 (15,8) $p_{1-3}=0,854$	83 (18,2) $p_{1-3}=0,415$	23 (7,9) $p_{1-3}=0,000$	219 (14,6)
11–18 (4)	75 (69,5) $p_{1-4}=0,000$	421 (62,5) $p_{1-4}=0,000$	211 (46,4) $p_{1-4}=0,838$	56 (20,9) $p_{1-4}=0,000$	763 (50,8)
Общая группа	108 (7,2)	673 (43,8)	455 (30,3)	265 (18,7)	1501

Примечание. В скобках указан процент детей с данным показателем внутри исследуемой группы.

Note. The % within the group by the degree of calcidiol deficiency is indicated in brackets.

Обсуждение

В течение последних лет во всем мире активно происходит создание клинических рекомендаций и других документов, которые детализируют статус 25(OH)D₃, рекомендуют новые подходы к профилактике и лечению его дефицита у людей различного возраста с учетом имеющихся заболеваний [1, 4, 9, 11]. Важным событием для медицинского сообщества в нашей стране явилось принятие Национальной программы «Недостаточность витамина D у детей и подростков Российской Федерации», которая подчеркивает высокую распространенность нарушений обмена витамина D на всей территории Российской Федерации вне зависимости от продолжительности инсоляции [9]. Кроме того, программа актуализирует профилактические и лечебные подходы к коррекции дефицита витамина D и рекомендует проводить профилактику непрерывно на протяжении всего периода детства до 18 лет [9]. Имея такой документ на террито-

рии страны, мы ожидаем через несколько лет увидеть повышение обеспеченности витамином D в результате улучшения охвата детского населения профилактическими и лечебными мероприятиями [7, 8]. Для этого необходимо продолжать исследования по накоплению данных о статусе 25(OH)D₃ у детей и подростков в различных регионах нашей страны с целью своевременной профилактики дефицита витамина D и его восполнения при необходимости [7–9]. Оптимальной концентрацией 25(OH)D₃ в сыворотке крови как лучшего показателя запасов витамина D в организме, признается 30–100 нг/мл (75–250 нмоль/л). При профилактике и лечении рекомендуется придерживаться целевого уровня в диапазоне 30–60 нг/мл (75–150 нмоль/л) [9, 11].

Проведенное нами изучение обеспеченности витамином D детей и подростков московского региона показало, что снижение уровня в крови метаболита витамина D 25(OH)D₃ различной степени выраженности наблюдается у 81,3% (1236) детей,

Таблица 5. Уровень 25(OH)D₃ в плазме крови у детей в зависимости от сезона года и длительности инсоляции

Table 5. Level 25(OH)D₃ depending on the season of the year and the duration of insolation

Группа	Количество солнечных часов	Уровень 25(OH)D ₃ M±m	Уровень 25(OH)D ₃ Me [25%; 75%]	p
Зима (1)	90,7	18,11±0,56	19,35 [11,9; 35,24]	p ₁₋₂ =0,649
Весна (2)	569,8	20,55±0,29	21,83 [14,2; 38,19]	p ₁₋₃ =0,000
Лето (3)	775,6	23,17±0,85	27,56 [19,1; 34,8]	p ₁₋₄ =0,000
Осень (4)	224,7	22,21±0,43	25,51 [19,94; 46,6]	p ₂₋₃ =0,038
				p ₂₋₄ =0,044
				p ₃₋₄ =0,611

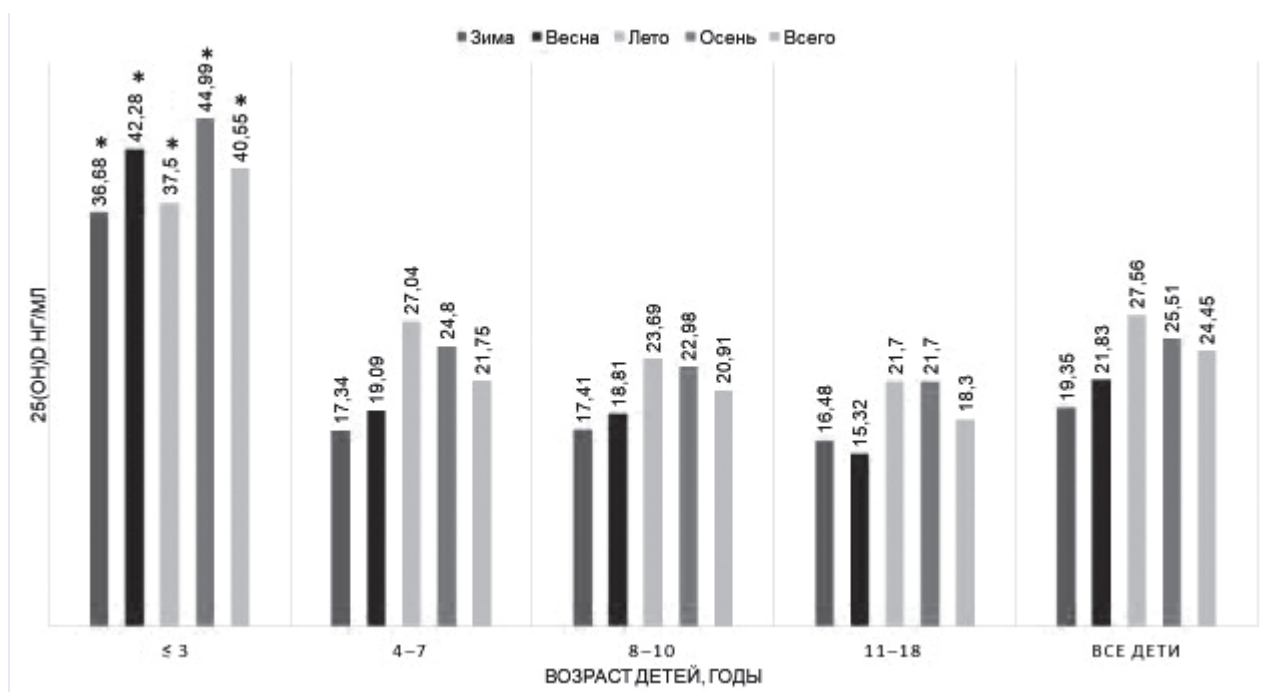


Рисунок. Уровень 25(OH)D₃ (нг/мл, Me) в зависимости от возраста и времени года.

* — $p < 0,01$ при сравнении всех возрастных групп с группой детей младше 3 лет.

Figur. Level 25(OH)D₃ (ng/ml, Me) depending on age and season.

* — $p < 0,01$ when comparing all age groups with the group of children under 3 years old.

включенных в исследование (см. табл. 3). Результаты свидетельствуют о низком охвате детского населения профилактическим приемом витамина D. Ранее проведенные исследования показывают, что более 85% родителей не знают о необходимости и пользе приема витамина D при тяжелых заболеваниях у ребенка [14].

Отдельно рассматривая возрастные группы, нужно отметить, что среди детей младшего возраста снижение содержания $25(\text{OH})\text{D}_3$ наблюдалось реже, чем в других возрастных группах, а 55% детей имели нормальные показатели (см. табл. 3). Это связано прежде всего с активной индивидуальной профилактикой дефицита витамина D, большинство родителей дают витамин D своим детям на протяжении первого года жизни, а затем профилактика в большинстве случаев прекращается.

Аналогичная ситуация описана ведущими педиатрами страны, которые считают, что менее проблемной является категория детей младшего возраста, которые получают профилактическую дозу витамина D в течение первого года жизни [7, 8]. В старших возрастных группах наблюдается значительное снижение доли детей, удовлетворительно обеспеченных витамином D, что объясняется массовым прекращением применения профилактических доз препаратов холекальциферола [7, 8]. Формируется дефицит витамина D, который прогрессирует по мере взросления ребенка. Однако нужно отметить, что на грудном вскармливании без саплиментации витамином D в первые 4 мес жизни нарушение обеспеченности витамином D обнаруживается уже у 67% детей [16]. Важно, что в младшей возрастной группе низкая обеспеченность $25(\text{OH})\text{D}_3$ приходится на один из периодов жизни, характеризующийся максимальной активностью процессов роста, совершенствования иммунной системы, накопления костной массы и др.

Во всем мире существует проблема низкой информированности родителей о роли витамина D в организме, источниках его поступления, последствиях дефицита и организации профилактического приема препаратов витамина D. При этом лишь каждый 4-й ребенок в возрасте до 2 лет получает профилактическую дозу холекальциферола [17]. Большинство взрослых также не осведомлены и не принимают витамин D [18–21].

По нашим данным, в группе детей 4–7-летнего возраста тяжелый дефицит $25(\text{OH})\text{D}_3$ регистрируется у 8,3% детей, а низкий уровень $25(\text{OH})\text{D}_3$ становится широко распространенным (83,3%). Следует отметить, что указанный возраст — это период первого физиологического вытяжения, который знаменуется не только быстрыми темпами роста, сменой молочных зубов, но и расширением спектра и частоты IgE-зависимой сенсibilизации, манифестацией аутоиммунных эндокринопатий, диффузных заболеваний соединительной ткани. Для этих групп патологий

показана связь с метаболизмом витамина D и увеличением риска манифестации многих заболеваний при низкой его обеспеченности [1–4, 14].

В отношении подростков и детей старшего возраста нужно отметить, что частота тяжелого и умеренного дефицита $25(\text{OH})\text{D}_3$ у них максимальная. Данные нарушения совпадают со временем роста «скачка» и мощных гормональных изменений в организме ребенка, что может иметь различные негативные последствия, например увеличение риска реализации метаболического синдрома, сахарного диабета, увеличение риска канцерогенеза во взрослом возрасте и ряда других патологических состояний [1–5, 19].

Особо следует подчеркнуть, что, несмотря на увеличение продолжительности инсоляции в весеннее и летнее время, медиана уровня $25(\text{OH})\text{D}_3$ соответствует недостаточности в течение трех сезонов года — весной, летом и осенью, а зимой усугубляется до умеренного дефицита (см. рисунок). Таким образом, даже в летнее время дети, проживающие в средней полосе России, нуждаются в приеме профилактических доз витамина D и мониторинге его уровня [7, 8].

Для коррекции дефицита витамина D существует довольно широкий выбор препаратов, содержащих холекальциферол, но большинство из зарегистрированных на отечественном рынке — биологически активные добавки. Необходимо понимать, что только лекарственное средство имеет зарегистрированные показания «лечение недостаточности и дефицита витамина D». Только лекарственный препарат может назначаться в дозировках, рекомендуемых для восполнения, а также профилактики недостаточности витамина D согласно Национальной Программе [9].

Для осуществления своих разносторонних биологических эффектов жирорастворимый витамин D должен эффективно всосаться из тонкого кишечника, поступить в кровь. Скорость кишечного всасывания витамина D наиболее высока в проксимальных и средних сегментах тонкой кишки. Фармакологические и физико-химические исследования показали, что кишечная абсорбция витамина D наиболее полно происходит из растворов так называемых мицелл. В норме мицеллы, содержащие витамин D, образуются в кишечном транзите под действием природных эмульгаторов — желчных кислот (ЖК) [10]. В случае снижения секреции ЖК (возраст, незрелость ферментной системы, несоблюдение диеты), процесс мицеллообразования затрудняется и, следовательно, снижается усвоение витамина D (в том числе из масляных растворов) и других жирорастворимых витаминов.

Водный мицеллярный раствор холекальциферола (Аквдетрим®) поступает в готовой для всасывания форме, обеспечивает хорошую степень всасывания витамина D в тонком кишечнике с минимальной зависимостью от состава диеты, состояния печени

и биосинтеза ЖК, патологии желудочно–кишечного тракта (мальабсорбция, ферментативная недостаточность поджелудочной железы и т.п.).

Аквадетрим в виде растворимых таблеток также зарегистрирован как лекарственное средство, это удобная форма витамина D для детей и подростков, которую можно растворить как во рту, так и в небольшом количестве воды. Важным преимуществом водных растворов (Аквадетрим®) витамина D является возможность титрации дозы путем изменения количества капель препарата. Это делает растворы применимыми при насыщающих и поддерживающих режимах.

В проведенном исследовании наглядно продемонстрирована важность мониторингирования уровня 25(ОН)D₃ у детей во всех возрастных группах, особенно в зимний период года, и необходимость его коррекции. В связи с накоплением данных о распространенности дефицита витамина D работа над рекомендациями, посвященными оптимизации профилактических и лечебных подходов коррекции уровня витамина D, популяризации его мониторинга среди населения, в том числе в детском возрасте является

важной и должна быть продолжена, вероятно, с максимальной детализацией в зависимости от региона проживания, возраста и сезона года.

Выводы

1. Оптимальный уровень 25(ОН)D₃ выявлен лишь у каждого пятого (18,7%) обследуемого ребенка, проживающего в Москве и Московской области.
2. Недостаточность витамина D (20,01–30,00 нг/мл) наблюдается у 30,3% обследуемых в детской популяции во всех возрастных группах.
3. Умеренный дефицит кальцидиола регистрируется почти у каждого второго ребенка (43,8%), тяжелый дефицит – у 7,2% детей.
4. Среди детей старше 4 лет недостаточность витамина D наблюдается в течение всего года, зимой усугубляясь до дефицита.
5. Круглогодичная саплиментация препаратами витамина D показана всем практически здоровым детям, проживающим в средней полосе России, с рождения и до 18 лет с обязательным периодическим мониторингом уровня в крови 25(ОН)D₃ в периоды активного роста.

ЛИТЕРАТУРА (REFERENCES)

1. Maretzke F., Bechthold A., Egert S., Ernst J.B., Melo van Lent D., Pilz S. et al. Role of Vitamin D in Preventing and Treating Selected Extraskelatal Diseases-An Umbrella Review. *Nutrients* 2020; 12(4): 969. DOI: 10.3390/nu12040969
2. Dang H., Li J., Liu C., Xu F. 25-Hydroxy Vitamin D Deficiency Is Associated With Cardiovascular Sequential Organ Failure Assessment and Pediatric Risk of Mortality III Scores in Critically Ill Children. *Front Pediatr* 2020; 8: 66. DOI: 10.3389/fped.2020.00066
3. Xiao P., Dong H., Li H., Yan Y., Cheng H., Liu J. et al. Adequate 25-hydroxyvitamin D levels are inversely associated with various cardiometabolic risk factors in Chinese children, especially obese children. *BMJ Open Diabetes Res Care* 2020; 8(1): e000846. DOI: 10.1136/bmjdr-2019-000846
4. Grossman Z., Hadjipanayis A., Stiris T., Del Torso S., Mercier J.C., Valiulis A., Shamir R. Vitamin D in European children-statement from the European Academy of Paediatrics (EAP). *Eur J Pediatr* 2017; 176(6): 829–831
5. Souberbielle J.C., Body J.J., Lappe J.M., Plebani M., Shoenfeld Y., Wang T.J. et al. Vitamin D and musculoskeletal health, cardiovascular disease, autoimmunity and cancer: Recommendations for clinical practice. *Autoimmun Rev* 2010; 9(11): 709–715
6. Захарова И.Н., Мальцев С.В., Боровик Т.Э., Яцык Г.В., Малежская С.И., Вахлова И.В., и др. Результаты многоцентрового когортного исследования «РОДНИЧОК» по изучению недостаточности витамина D у детей раннего возраста в России. *Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского* 2015; 94(1): 62–67. [Zaharova I.N., Mal'cev S.V., Borovik T.E., Jacyk G.V., Maljavskaja S.I., Vahlova I.V. et al. Results of a multicenter cohort study "RODNICHOK" on the study of vitamin D deficiency in young children in Russia. *Pediatriya. Zhurnal im. G.N. Speranskogo* 2015; 94(1): 62–67. (in Russ.)]
7. Мозжухина М.В., Захарова И.Н. Обеспеченность витамином D детей первых трех лет жизни, проживающих в Москве. *Профилактика и коррекция его недостаточности. Медицинский совет* 2019; 11: 42–49. [Mozzhuhi-na M.V., Zaharova I.N. Vitamin D provision for children in the first three years of life living in Moscow. Prevention and correction of its failure. *Meditsinskii sovet* 2019; 11: 42–49. (in Russ.)] DOI: 10.21518/2079-701X-2019-11-42-49
8. Захарова И.Н., Творогова Т.М., Соловьева Е.А., Сугян Н.Г., Антоненко Н.Э., Балашова Н.Д., и др. Недостаточность витамина D у детей города Москвы в зависимости от сезона года. *Практическая медицина* 2017; 5(106): 28–31. [Zaharova I.N., Tvorogova T.M., Solov'eva E.A., Sugyan N.G., Antonenko N.E., Balashova N.D. et al. Deficiency of vitamin D in children of the city of Moscow, depending on the season of the year. *Prakticheskaya meditsina* 2017; 5(106): 28–31. (in Russ.)]
9. Национальная программа «Недостаточность витамина D у детей и подростков Российской Федерации: современные подходы к коррекции». Союз педиатров России [и др.]. М.: ПедиатрЪ, 2018; 96. [National program Vitamin D deficiency in children and adolescents of the Russian Federation: modern approaches to correction. Union of Pediatricians of Russia [and others]. Moscow: Pediatr, 2018; 96. (in Russ.)]
10. Громова О.А., Торшин И.Ю., Пронина А.В. Особенности фармакологии водорастворимой формы витамина D на основе мицелл. *Фарматека*; 2015 – Педиатрия; 1 (294): 28–35 [Gromova O.A., Torshin I.Yu., Pronina A.V. Features of the pharmacology of the water-soluble form of vitamin D based on micelles. *Pharmateca*; 2015-Pediatrics; 1 (294) : 28–35 (in Russ.)]
11. Федеральные клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике остеопороза МЗ РФ. *Проблемы эндокринологии* 2018; 63(6): 392–426. DOI:10.14341/probl2017636392-426. [Federal clinical guidelines for the diagnosis, treatment and prevention of osteoporosis of the Ministry of Health of the Russian Federation. *Problemy endokrinologii* 2018; 63(6): 392–426. (in Russ.)]
12. Day R.E., Krishnarao R., Sahota P., Christian M.S. We still don't know that our children need vitamin D daily: a study

- of parents' understanding of vitamin D requirements in children aged 0–2 years. BMC Public Health 2019; 19(1): 1119. DOI: 10.1186/s12889-019-7340-x
13. O'Connor C., Glatt D., White L., Revuelta Iniesta R. Knowledge, Attitudes and Perceptions towards Vitamin D in a UK Adult Population: A Cross-Sectional Study. Int J Environ Res Public Health 2018; 15(11): 2387. DOI:10.3390/ijerph15112387
 14. Tariq A., Khan S.R., Basharat A. Assessment of knowledge, attitudes and practice towards Vitamin D among university students in Pakistan. BMC Public Health 2020; 20(1): 355. DOI: 10.1186/s12889-020-8453-y
 15. Drury R., Rehm A., Johal S., Nadler R. Vitamin D supplementation: we must not fail our children! Medicine (Baltimore) 2015; 94(18): e817
 16. Emmerson A.B., Dockery K.E., Mughal M.Z., Roberts S.A., Tower C.L., Berry J.L. Vitamin D status of White pregnant women and infants at birth and 4 months in North West England: A cohort study. Matern Child Nutr 2018; 14(1): e12453. DOI: 10.1111/mcn.12453
 17. Gnanaraj R., Lionel B.P., Paranjape M., Moses P.D., John J., Geethanjali F.S., Rose W. Vitamin-D deficiency and its association with breast feeding among children at 1 year of age in an urban community in South India. J Family Med Prim Care 2020; 9(3): 1668–1671. DOI: 10.4103/jfmpc.jfmpc_995_19
 18. Kamboj P., Dwivedi S., Toteja G.S. Prevalence of hypovitaminosis D in India & way forward. Indian J Med Res 2018; 148(5): 548–556. DOI: 10.4103/ijmr.IJMR_1807_18
 19. Mutua A.M., Mogire R.M., Elliott A.M., Williams T.N., Webb E.L., Abubakar A., Atkinson S.H. Effects of vitamin D deficiency on neurobehavioural outcomes in children: a systematic review. Wellcome Open Res 2020; 5: 28. DOI: 10.12688/wellcomeopenres.15730.2
 20. Zhang H., Li Z., Wei Y., Fu J., Feng Y., Chen D., Xu D. Status and influential factors of vitamin D among children aged 0 to 6 years in a Chinese population. BMC Public Health 2020; 20(1): 429. DOI: 10.1186/s12889-020-08557-0
 21. Li H., Ma J., Huang R., Wen Y., Liu G., Xuan M. et al. Prevalence of vitamin D deficiency in the pregnant women: an observational study in Shanghai, China. Arch Public Health 2020; 78: 31. DOI: 10.1186/s13690-020-00414-1

Поступила: 10.09.20

Received on: 2020.09.10

Конфликт интересов:

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов и финансовой поддержки, о которых необходимо сообщить.

Conflict of interest:

The authors of this article confirmed the lack of conflict of interest and financial support, which should be reported.