

# Гендерные и возрастные особенности статуса витамина D (25(OH)D) в России

Д.Б.н. Т.М. Желтикова<sup>1</sup>, Д.Г. Денисов<sup>2</sup>, д.м.н. М.А. Мокроносова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБНУ НИИВС им. И.И. Мечникова, Москва

<sup>2</sup>ООО «НПФ «ХЕЛИКС», Санкт-Петербург

## РЕЗЮМЕ

**Цель исследования:** оценить гендерные и возрастные особенности статуса витамина D среди населения Российской Федерации.

**Материал и методы:** исследование проводили с сентября 2014 г. по июнь 2018 г. Исследован 104 321 образец сыворотки, взятый у пациентов (женщин — 80 738 (77,4%), мужчин — 23 583 (22,6%)) из 105 городов РФ. Для определения концентрации кальцидиола 25(OH)D в сыворотке крови использовали электрохемилюминесцентный метод. Анализ проводили на автоматическом анализаторе Cobas 6000 (Швейцария).

**Результаты исследования:** концентрация кальцидиола была существенно выше нормы и достигала  $60,45 \pm 2,1$  нг/мл только в группе детей до 12 мес. У детей в возрасте после 1 года значения 25(OH)D в сыворотке крови достоверно снижались, но оставались в пределах нормы и составляли в среднем  $40,79 \pm 0,79$  нг/мл. Во всех остальных возрастных группах концентрация кальцидиола была ниже рекомендуемой нормы. Наиболее редко выявляли пациентов с концентрацией кальцидиола меньше 30 нг/мл среди детей до 1 года — 13,9%. В возрасте от 1 года до 3 лет частота выявления пациентов с недостаточностью 25(OH)D в крови увеличивалась в 2,5 раза и достигала 34,6%. Среди пациентов в возрасте от 8 до 14 лет и от 15 до 20 лет недостаточность 25(OH)D была зарегистрирована у 76,0 и 79,9% соответственно. Средняя концентрация кальцидиола в сыворотке крови мужчин и женщин статистически достоверно различалась только в критической возрастной группе от 18 до 35 лет, у женщин она была выше, хотя и не превышала  $27,15 \pm 0,35$  нг/мл.

**Заключение:** результаты исследования свидетельствуют, что как концентрация, так и частота выявления дефицита/недостаточности 25(OH)D в крови зависела от возраста пациента, в некоторых возрастных группах — от пола.

**Ключевые слова:** витамин D, кальцидиол (25(OH)D), гендерные и возрастные особенности статуса витамина D.

**Для цитирования:** Желтикова Т.М., Денисов Д.Г., Мокроносова М.А. Гендерные и возрастные особенности статуса витамина D (25(OH)D) в России. РМЖ. 2019;12:51–56.

## ABSTRACT

Gender and age-related characteristics of vitamin D (25(OH)D) in Russia

T.M. Zheltikova<sup>1</sup>, D.G. Denisov<sup>2</sup>, M.A. Mokronosova<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Scientific Research Institute of Vaccines and Serums named after I.I. Mechnikov, Moscow

<sup>2</sup>ООО "NPF HELIX" (Research and Production Company HELIX), Saint Petersburg

**Aim:** to assess gender and age-related characteristics of vitamin D among the population of the Russian Federation.

**Patients and Methods:** the study was conducted from September 2014 to June 2018. 104321 (one hundred four thousand three hundred twenty one) serums of patients from 105 cities of the Russian Federation were analyzed. Of them female: 80738, which was 77.4% and male — 23583 (22.6%). An electrochemiluminescence was conducted to determine the calcidiol 25(OH)D concentration in serum. The analysis was carried out on an automatic analyzer Cobas 6000 (Switzerland).

**Results:** calcidiol concentration was significantly higher than normal and reached  $60.45 \pm 2.1$  ng/ml only in the infant group under 12 months. In children over 1 year of age, 25(OH)D values in serum significantly decreased, but remained within the normal range, and averaged  $40.79 \pm 0.79$  ng/ml. In all other age groups, the calcidiol concentration was below the specified norm. The patients with calcidiol concentration of less than 30 ng/ml among children under 1 year — 13.9% — were most rarely detected. At the age of 1 to 3 years, the detection rate of patients with 25(OH)D deficiency in the blood increased by 2.5 times and reached 34.6%. Among patients aged 8 to 14 years and 15 to 20 years, 25(OH)D deficiency was reported in 76.0% and 79.9%, respectively. Calcidiol average concentration in the female and male serum statistically significantly differed only in the critical age group from 18 to 35 years and in women, it was higher, although it did not exceed  $27.15 \pm 0.35$  ng/ml.

**Conclusion:** the study results indicate that both the concentration and the detection rate of 25(OH)D deficiency of in serum depended on the patient age and in some age groups — on gender.

**Keywords:** vitamin D, calcidiol (25(OH)D), gender and age-related characteristics of vitamin D.

**For citation:** Zheltikova T.M., Denisov D.G., Mokronosova M.A. Gender and age-related characteristics of vitamin D (25(OH)D) in Russia. RMJ. 2019;12:51–56.

## ВВЕДЕНИЕ

Кальцидиол (25(OH)D — 25-гидроксивитамин D) является одним из важнейших метаболитов витамина D, а его концентрация в сыворотке представляет собой наиболее чувствительный маркер метаболизма витамина D в организме человека.

Сведения из разных географических регионов планеты свидетельствуют о том, что дефицит витамина D является всеобщей проблемой человечества независимо от широты места жительства, возраста, пола и расы. Кальцидиол имеет особенно важное физиологическое значение в определенных возрастных периодах, которые связаны с интен-

сивным потреблением кальция: до 3 лет, подростковый возраст, периоды беременности, лактации и постменопаузы у женщин, возраст после 60 лет. Также потребление кальция резко возрастает у спортсменов и лиц, имеющих тяжелые физические нагрузки. Вероятно, на свойство утилизации витамина D влияют индивидуальные особенности (например, активное функциональное и количественное состояние рецептора VDR), диетические пристрастия, вероисповедание (закрытая одежда), образ жизни и благосостояние, экспозиции УФО в течение года, профилактическое употребление витаминов. Россия представляет собой уникальную территорию по выявлению популяционных особенностей статуса витамина D в связи с многонациональным населением, различиями в религиозных конфессиях, большим диапазоном географической широты (экспозиция УФО), единым экономическим пространством, влияющими на особенности питания и фармакологическую коррекцию витамина D.

В соответствии с международными и национальными клиническими рекомендациями, дефицит витамина D определяется как концентрация 25(OH)D <20 нг/мл (50 нмоль/л), недостаточность — как концентрация 25(OH)D от 20 до 30 нг/мл (50–75 нмоль/л), адекватные уровни — 30–100 нг/мл (75–250 нмоль/л). Рекомендуемые целевые значения 25(OH)D при коррекции дефицита витамина D — 30–60 нг/мл (75–150 нмоль/л) (уровень доказательности A I) [1–6].

**Цель настоящего исследования:** оценить гендерные и возрастные особенности статуса витамина D у населения Российской Федерации.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Пациентов для исследования выбирали методом случайной выборки, независимо от сопутствующей коморбидности. Исследование проводили с сентября 2014 г. по июнь 2018 г. Исследован 104 321 образец сыворотки, взятый у пациентов (женщин — 80 738 (77,4%), мужчин — 23 583 (22,6%)) из 105 городов РФ. Возраст пациентов варьировал от нескольких месяцев до 81 года. В исследовании преобладали пациенты из возрастных групп от 21 до 45 лет и старше 45 лет, на долю которых приходилось 48,2 и 39,2% соответственно. На долю остальных возрастных групп приходилось от 1,2 до 3,2%. Распределение по возрастным группам представлено на рисунке 1.

Концентрацию кальцидиола в крови определяли электрохемилуминесцентным методом на автоматическом анализаторе Cobas 6000 (Швейцария). Данный метод сертифицирован по всем критериям программы стандартного выявления витамина D (Vitamin-D Standardization Certification Program (VDSCP)), принятой NIST [7].

Для статистической обработки материала были использованы программы Microsoft Excel 2010 и Statistica 6.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Были проанализированы возрастные популяционные особенности концентрации 25(OH)D в образцах сыворотки крови 104 321 пациента из 105 городов России. На рисунке 2 представлены данные о средней концентрации кальцидиола в различных возрастных группах: до 12 мес.; от 1 года до 3 лет; от 4 до 7 лет; от 8 до 14 лет; от 21 года до 45 лет и старше 45 лет. Однако лишь в группе детей до 12 мес.

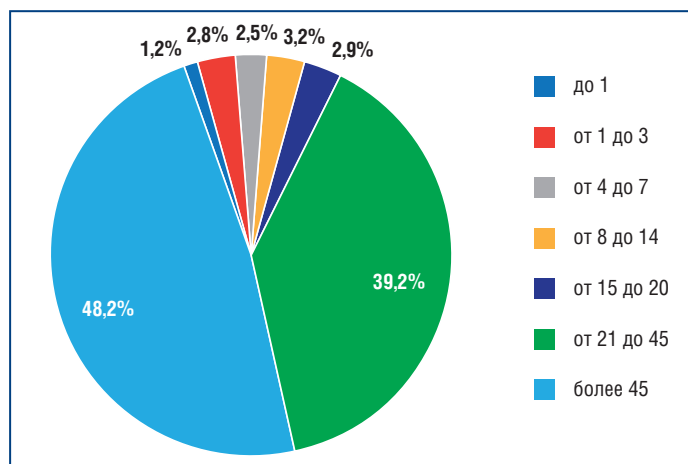


Рис. 1. Распределение пациентов по возрасту

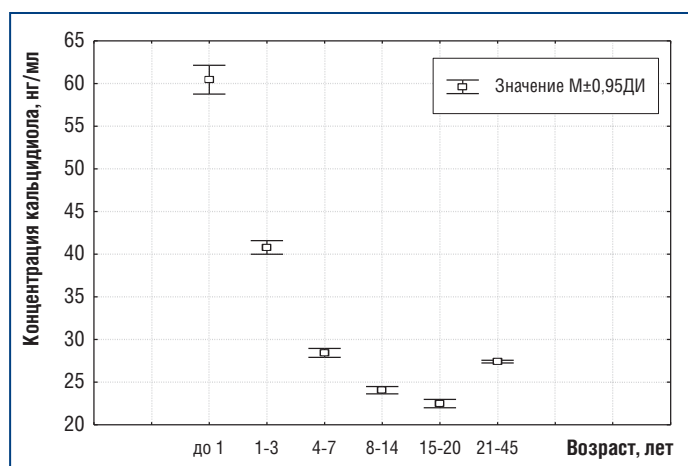


Рис. 2. Концентрация кальцидиола в сыворотке крови у пациентов разных возрастов (n=104 321)

средняя концентрация кальцидиола была нормальной и достигала 60,45±2,1 нг/мл. У детей в возрасте после 1 года значения 25(OH)D в сыворотке крови достоверно снижались, но оставались в пределах нормы и составляли в среднем 40,79±0,79 нг/мл. Закономерное снижение концентрации 25(OH)D в детской популяции в России продолжалось после 4 лет и в возрасте 4–7 лет она составляла 28,42±0,42 нг/мл, что ниже нижней границы нормы (30 нг/мл). Далее после 8 лет концентрация кальцидиола продолжала снижаться и в группе детей от 8 до 14 лет и от 15 до 20 лет достигала самых низких значений — 24,03±0,15 нг/мл и 22,49±0,11 нг/мл соответственно. Концентрация кальцидиола вновь повышалась в возрастной группе от 21 года до 45 лет до 27,4±0,10 нг/мл, однако до нижней границы нормальных значений так и не доходила.

Соотношение пациентов с выявленным дефицитом или недостаточностью концентрации 25(OH)D представлено в таблице 1.

Полученные данные свидетельствуют, что частота выявления как дефицита, так и недостаточности, так же как и средние концентрации кальцидиола, зависят от возраста пациента. Наиболее редко выявляли пациентов с концентрацией 25(OH)D ниже 30 нг/мл среди детей до 1 года — 13,9%. В возрасте от 1 года до 3 лет частота выявления пациентов с концентрацией в крови кальцидиола ниже нижней границы нормы увеличилась в 2,5 раза и достигала 34,6%. Наибольшее количество пациентов с такими низки-

**Таблица 1.** Число выявленных случаев дефицита и недостаточности концентрации 25(ОН)D в разных возрастных группах

Возраст (лет)	Количество обследованных пациентов	Количество пациентов с дефицитом 25(ОН)D (<20 нг/мл)		Количество пациентов с недостаточностью 25(ОН)D (20–30 нг/мл)		Количество пациентов с концентрацией витамина D <30 нг/мл	
		Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
До 12 мес.	1256	63	5,0	111	8,8	174	13,9
1–3	2952	385	13,0	636	21,5	1021	34,6
4–7	2578	719	27,9	843	32,7	1562	60,6
8–14	3335	1368	41,0	1168	35,0	2536	76,0
15–20	3063	1545	50,4	901	29,4	2446	79,9
21–45	40 878	14 459	35,4	12 642	30,9	27 101	66,3
>46	50 259	18 747	37,3	15 178	30,2	33 925	67,5

**Таблица 2.** Число выявленных случаев дефицита и недостаточности концентрации 25(ОН)D в зависимости от пола

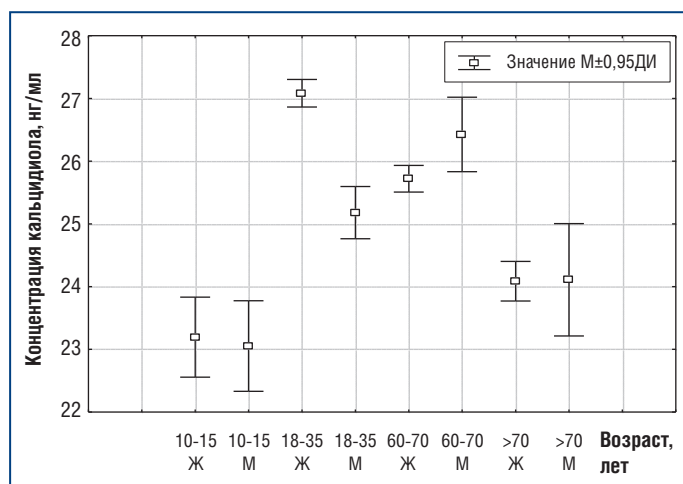
Возраст (лет)	Количество обследованных пациентов	Количество пациентов с дефицитом 25(ОН)D (<20 нг/мл)		Количество пациентов с недостаточностью 25(ОН)D (20–30 нг/мл)		Количество пациентов с концентрацией витамина D <30 нг/мл	
		Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Женщины	80 738	29 160	36,1	24 399	30,2	53 559	66,3
Мужчины	23 583	8128	34,5	7088	30,1	15 216	64,6

ми показателями выявляли среди пациентов от 8 до 14 лет и от 15 до 20 лет — на их долю приходилось 76,0 и 79,9% соответственно. В других возрастных группах на долю пациентов с концентрацией витамина D меньше 30 нг/мл приходилось 60,6–67,5% (табл. 1).

Средняя концентрация витамина D у женщин составляет  $27,1 \pm 0,1$  нг/мл, а у мужчин —  $28,25 \pm 0,2$  нг/мл. Были проанализированы гендерные особенности частоты выявления дефицита и недостаточности кальцидиола. Данные, представленные в таблице 2, свидетельствуют о том, что частота выявления как дефицита, так и недостаточности концентрации 25(ОН)D не связана с полом.

Средние концентрации кальцидиола в сыворотке крови у мужчин и женщин статистически достоверно различались только в возрастной группе от 18 до 35 лет (детородный возраст), причем средняя концентрация 25(ОН)D у женщин этой возрастной группы была выше, чем у мужчин, но все равно в целом по группе — ниже 30 нг/мл и не превышала  $27,15 \pm 0,35$  нг/мл (рис. 3). Гендерные различия в данной группе, очевидно, связаны с обязательным назначением витамина D<sub>3</sub> беременным и кормящим женщинам.

Соотношение частоты выявления дефицита и недостаточности кальцидиола в зависимости как от пола, так и от возраста пациентов представлено в таблицах 3 и 4. Полученные данные свидетельствуют, что среди женщин и мужчин дефицит 25(ОН)D выявляли более чем у трети обследованных, доля их варьировала от 36,4 до 47,0% и существенно не различалась по возрастным группам и у мужчин, и у женщин. Частота выявления пациентов обоих полов с концентрацией кальцидиола ниже 30 нг/мл была еще выше и достигала 66,8–81,8%, также существенно не различаясь по возрастным группам у мужчин и женщин.

**Рис. 3.** Средняя концентрация кальцидиола в образцах сыворотки мужчин (М) и женщин (Ж) различных возрастных групп

монального и минерального профиля представляют большой интерес. Основные выводы масштабных эпидемиологических и популяционных исследований базируются, как правило, на результатах измерения концентрации активной формы кальциферола — кальцидиола (25(ОН)D), циркулирующего в крови. Кальцидиол представляет собой наиболее важный промежуточный белок, влияющий на концентрацию как циркулирующих, так и тканевых ионов Ca<sup>2+</sup>, который расценивают как один из ключевых гормонов, обеспечивающих гомеостаз организма в целом.

Ранее мы проанализировали климатогеографические и сезонные особенности синтеза витамина D у жителей России и пришли к выводу (как и другие отечественные и зарубежные исследователи), что уровень в крови 25(ОН)D не зависит от климатогеографического расположения населенного пункта, где проживают обследованные пациенты, но зависит от времени года, когда проводят

## ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Популяционные исследования статуса витамина D как одного из наиболее значимых маркеров гомеостаза, гор-

**Таблица 3.** Частота выявления дефицита и недостаточности концентрации 25(ОН)D в России у женщин разных возрастов

Возраст (лет)	Количество обследованных пациентов	Количество пациенток с дефицитом 25(ОН)D (<20 нг/мл)		Количество пациенток с недостаточностью 25(ОН)D (20–30 нг/мл)		Количество пациенток с концентрацией витамина D <30 нг/мл	
		Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
10–15	1539	694	45,1	513	33,3	1207	78,4
18–35	20 255	7389	36,5	6133	30,3	13 522	66,8
60–70	15 399	5763	37,4	4704	30,5	10 467	67,9
>70	7907	3526	44,6	2093	26,5	5619	71,1

**Таблица 4.** Частота выявления дефицита и недостаточности концентрации 25(ОН)D в России у мужчин разных возрастов

Возраст (лет)	Количество обследованных пациентов	Количество пациентов с дефицитом 25(ОН)D (<20 нг/мл)		Количество пациентов с недостаточностью 25(ОН)D (20–30 нг/мл)		Количество пациентов с концентрацией витамина D <30 нг/мл	
		Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
10–15	1314	601	45,7	474	36,1	1075	81,8
18–35	5734	2372	41,4	1790	31,2	4162	72,6
60–70	2445	891	36,4	746	30,5	1637	66,9
>70	1106	520	47,0	271	24,5	791	71,5

обследование. В этой статье мы анализируем особенности синтеза витамина D в зависимости от пола и возраста пациентов.

Результаты исследования свидетельствуют, что как концентрация, так и частота выявления дефицита и недостаточности 25(ОН)D в крови зависят от возраста пациента, а в некоторых возрастных группах — от пола. Наиболее высокая средняя концентрация кальцидиола, достигающая нормальных значений, была зарегистрирована у детей до 3 лет. Очевидно, это связано с обязательным назначением детям раннего возраста витамина D<sub>3</sub>. Во всех остальных возрастных группах средняя концентрация кальцидиола была ниже 30 нг/мл. В группе пациентов детородного возраста от 18 до 35 лет концентрация 25(ОН)D была статистически достоверно выше у женщин. Очевидно, это влияние корректирующей терапии, назначаемой беременным и кормящим женщинам. Тем не менее уровень кальцидиола все равно не достигал хотя бы нижней границы рекомендуемой нормы — 30 нг/мл.

Концентрацию витамина D в крови меньше 30 нг/мл наиболее редко выявляли также в группе детей до 1 года; среди детей в возрасте 1–3 года частота выявления таких пациентов возрастала в 2,5 раза. В остальных возрастных группах, включая женщин в возрасте 18–35 лет, частота выявления пациентов с недостаточностью кальцидиола варьировала от 66,8 до 81,8% и в 4,8–5,9 раза превышала частоту выявления таких пациентов в возрасте до 1 года, в 1,9–2,4 раза — в возрасте 1–3 года. Наши результаты подтверждаются данными, полученными в ходе как российских, так и зарубежных исследований. Особое внимание в большинстве исследований уделяли определению уровня кальцидиола (25(ОН)D) в детских когортах, у беременных женщин и людей пожилого возраста [1–17]. Так, при обследовании 1230 детей в возрасте от 1 мес. до 3 лет из 11 различных городов России (Москва, Санкт-Петербург, Архангельск, Ставрополь, Казань, Екатеринбург, Новосибирск, Нарьян-Мар, Хабаровск, Благовещенск, Владивосток) было установлено, что у 66,1% детей выявлен либо

дефицит (24,4%), либо недостаточность (41,7%) витамина D. При этом частота выявления таких детей варьировала от 52,3% в Екатеринбурге до 87,9% во Владивостоке [8, 9]. Таким образом, полученные нами данные подтверждают выявленную закономерность.

Исследования, проведенные в Архангельской области, где низкий уровень инсоляции, показали, что обеспеченность витамином D различных возрастных групп далеко не одинакова. Так, 45% детей в возрасте 0–3 года имели нормальную концентрацию 25(ОН)D. Во всех остальных возрастных группах (новорожденные, дети 6–7 и 13–15 лет, студенты, матери, родившие детей) гораздо реже были зарегистрированы пациенты с нормальным уровнем кальцидиола: от 1% (подростки 13–15 лет) до 35% (матери) [10]. При обследовании 171 ребенка в возрасте от 1 мес. до 3 лет, проживавших в Казани, было выявлено, что средние значения 25(ОН)D составили 18,2±1,0 нг/мл. Это значительно ниже, чем в нашем исследовании, в котором дети в возрасте до 12 мес. имеют среднюю концентрацию 25(ОН)D 60, 45±2,1 нг/мл, а дети от 1 года до 3 лет — 40,79±0,79 нг/мл. При этом лишь у 14,8% детей в Казани выявлены нормативные показатели 25(ОН)D. Это также значительно ниже, чем в нашем исследовании, в котором 86,1% детей в возрасте до 12 мес. и 65,4% детей в возрасте от 1 года до 3 лет имели нормативные показатели кальцидиола. Из 138 детей в возрасте от 6 до 18 лет только у 11,2% уровень 25(ОН)D в зимнее время соответствовал нормальным значениям, тогда как 88,8 и 24,0% детей соответственно имели сниженный уровень или дефицит кальцидиола [11]. Наши данные были несколько выше, что, возможно, связано с тем, что кровь на кальцидиол у детей брали круглый год. В Екатеринбурге у 49,2% детей первых 3 лет жизни выявлены дефицит/недостаточность витамина D. При этом зарегистрировано нарастание риска развития дефицита/недостаточности витамина D к 3-летнему возрасту. Однако при грудном вскармливании отмечено положительное влияние на обеспеченность витамином D [12]. В Благовещенске были обследованы 339 жителей, из них 129 детей первых 3 лет жизни, 90 детей



# ДЕФИЦИТ ЛИЗОСОМНОЙ КИСЛОЙ ЛИПАЗЫ (ДЛКЛ)

## Инfantильная форма (болезнь Вольмана)

Быстро прогрессирующее наследственное заболевание детей первых месяцев жизни, ассоциированное со 100% летальностью в отсутствие своевременно назначенной патогенетической терапии<sup>1,3</sup>

## ИСКЛЮЧИТЕ ДЛКЛ!<sup>4</sup>



**1 ПЕЧЕНЬ<sup>2,3</sup>**

- Гепатомегалия
- Повышение АЛТ/АСТ
- Печеночная недостаточность

**2 СЕЛЕЗЕНКА<sup>2,3</sup>**

- Спленомегалия
- Анемия
- Тромбоцитопения

**3 ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫЙ ТРАКТ<sup>3</sup>**

- Нарушение вскармливания
- Срыгивание, рвота
- Диарея

**4 НАДПОЧЕЧНИКИ<sup>3</sup>**

- Кальцификация надпочечников

**ДРУГОЕ<sup>4</sup>**

- Задержка физического развития, потеря веса
- Лихорадка

### ЕСЛИ У МЛАДЕНЦА ВЫЯВЛЕННЫ:

- Гепато/спленомегалия
- Срыгивания/рвота/диарея
- Задержка физического развития, потеря веса
- Синдром цитолиза +/- холестаза
- Лихорадка неясного генеза
- Повышение ЛДГ
- Повышение ферритина
- Увеличение и кальцификаты надпочечников
- Печеночная недостаточность
- Возможно повышение холестерина



Определите активность лизосомной кислой липазы в сухих пятнах крови!

По вопросам лабораторной диагностики обращайтесь по телефону

**8-800-301-06-51**

1. Ageeva N.V., Agepova I.A., Amelina E.L. и др. Прогрессирующее заболевание печени: дефицит лизосомной кислой липазы (клинические наблюдения) // ПМЖ. 2018. № 5(II). С. 96–103. 2. Bernstein DL, et al. J Hepatol. 2013;58(6):1230-1243. 3. Jones S, et al. Genet Med. 2016;18(3):452-458. 4. Адаптировано из: Ageeva N.V., Degtyareva A.V., Mikhailova S.V. et al. New approaches to the diagnosis and treatment of lysosomal acid lipase deficiency infantile-onset form: experts opinion. RMJ. Medical Review. 2019;3:6–9.

дошкольного возраста (3–6 лет), 60 подростков (15–17 лет) и 60 взрослых (беременных женщин) в возрасте 18–40 лет. Средний уровень кальцидиола был самым высоким у детей до 1 года —  $36,14 \pm 4,3$  нг/мл, самый низкий — в 2–3-летнем возрасте ( $19,31 \pm 14,68$  нг/мл), у беременных женщин достигал  $27,75 \pm 0,18$  нг/мл, при этом оставаясь ниже нормальных значений [13]. Результаты близки к данным, полученным нами, кроме группы детей в возрасте 1–3 года, у которых средний уровень кальцидиола достигал  $40,79 \pm 0,79$  нг/мл. В Санкт-Петербурге проведено ретроспективное когортное исследование при участии 506 пациентов 65 лет и старше. У людей старше 65 лет средний уровень 25(OH)D составлял 20,9 нг/мл ( $2,3$ – $70,5$  нг/мл). При этом 50% лиц имели дефицит кальцидиола, а 36% — недостаток [14]. В ходе еще одного исследования в Санкт-Петербурге при обследовании 209 пациентов, возраст которых варьировал от 71 до 91 года, не принимавших препараты витамина D в течение предыдущих 6 мес., установлено, что тяжелый дефицит 25(OH)D выявлен у 9,6% (20/209) обследованных, дефицит — у 66,0% (138/209), а недостаточность — у 24,4% (51/209) [15]. Эти данные сопоставимы с нашими результатами.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в каком бы климатогеографическом регионе Российской Федерации ни проводили исследования статуса витамина D, во всех возрастных группах регистрировали серьезный дефицит/недостаточность 25(OH)D у половины (а часто и более) обследованных пациентов.

Как концентрация, так и частота выявления дефицита и недостаточности 25(OH)D в крови зависит от возраста пациента, в некоторых возрастных группах — от пола.

## Литература

1. Пигарова Е.А., Рожинская Л.Я., Белая Ж.Е. и др. Клинические рекомендации Российской ассоциации эндокринологов по диагностике, лечению и профилактике дефицита витамина D у взрослых. Проблемы эндокринологии. 2016;62(4):60–84. [Pigarova E.A., Rozhinskaya L. Ya., Belaya J.E. et al. 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.).]
2. Pludowski P., Holick M.F., Grant W.B. et al. Vitamin D supplementation guidelines. J Steroid Biochem Mol Biol. 2018;175:125–135. DOI: 10.1016/j.jsbmb.2017.01.021.
3. Bouillon R. Comparative analysis of nutritional guidelines for vitamin D. Nat Rev Endocrinol. 2017;13(8):466–479. DOI: 10.1038/nrendo.2017.31.
4. Randev S., Kumar P., Guglani V. Vitamin D Supplementation in Childhood — A Review of Guidelines Indian J Pediatr. 2018;85(3):194–201. DOI: 10.1007/s12098-017-2476-0.
5. Роль витамина D в формировании здоровья ребенка. Национальная программа по обеспеченности витамином D. Обзор симпозиума. Эксперты: Громова О.А., Мальцев С.В., Захарова И.Н., Намазова-Баранова Л.С. Consilium Medicum. Pediatrics (Suppl.). 2015;1:5–13. [The role of vitamin D in the formation of child health. The National Program of vitamin D promotion. Experts: Gromova O.A., Maltsev S.V., Zakharova I.N., Namazova-Baranova L.S. Symposium overview. Consilium Medicum. Pediatrics (Suppl.). 2015;1:5–13 (in Russ.).]
6. Norman A.W. From vitamin D to hormone D: fundamentals of the vitamin D endocrine system essential for good health. Am J Clin. Nutr. 2008;88(2):491–499. DOI: 10.1093/ajcn/88.2.491S.
7. Захарова И.Н., Климов Л.Я., Курьянинова В.А. и др. Национальная программа «Недостаточность витамина D у детей и подростков Российской Федерации: современные подходы к коррекции» (обзор основных положений документа). Медицинский оппонент. 2018;1:30–37. [Zakharova I.N., Klimov L. Ya., Kuryaninova V.A. et al. National program “Vitamin D deficiency in children and adolescents of the Russian Federation: modern approaches to correction” (review of the main provisions of the document). Medical opponent. 2018;1:30–37 (in Russ.).]

Полный список литературы Вы можете найти на сайте <http://www.rmji.ru>



28-29 апреля 2020г.

# Х Юбилейный Всероссийский конгресс с международным участием «МЕДИЦИНА ДЛЯ СПОРТА 2020»

Мэрия г. Москвы, Новый Арбат, д.36/9

Документация по данному учебному мероприятию представлена в Комиссию по оценке учебных мероприятий и материалов для НМО. Регистрация на сайте обязательна [www.expdata.info](http://www.expdata.info)

В рамках конгресса будет работать выставочная экспозиция.

Оргкомитет:

Тел.: (495) 617-36-43/44; Факс: (495) 617-36-79;

Web-site: [www.expdata.info](http://www.expdata.info); E-mail: [o.komitet@bk.ru](mailto:o.komitet@bk.ru)



РАСМИРБИ