

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ДЕФИЦИТА И НЕДОСТАТОЧНОСТИ ВИТАМИНА D СРЕДИ НАСЕЛЕНИЯ, ПРОЖИВАЮЩЕГО В РАЗЛИЧНЫХ РЕГИОНАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: РЕЗУЛЬТАТЫ 1-ГО ЭТАПА МНОГОЦЕНТРОВОГО ПОПЕРЕЧНОГО РАНДОМИЗИРОВАННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ



© Е.А. Пигарова, Л.Я. Рожинская*, Н.Н. Катамадзе, А.А. Поваляева, Е.А. Трошина

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Минздрава России, Москва, Россия

Обоснование. Во многих странах мира дефицит витамина D является глобальной проблемой здравоохранения. Неадекватный статус витамина D имеет серьезные медицинские, социальные и экономические последствия и требует проведения своевременной диагностики и адекватной коррекции.

Цель. Оценка встречаемости недостаточности и дефицита витамина D среди населения, проживающего в регионах РФ, расположенных в широтах от 45° до 70°, и анализ взаимосвязей статуса витамина D с различными факторами (демографическими, социально-экономическими, географическими и др.).

Материалы и методы. Многоцентровое поперечное исследование методом случайной выборки среди лиц обоего пола в возрасте от 18 до 50 лет. Изучение уровня 25ОНД в сыворотке крови добровольцев проводилось в лабораториях ООО «ИНВИТРО» методом хемилюминесцентного иммуноанализа в два этапа: в период март–май 2020 г. и октябрь–ноябрь 2020 г. В 1-м этапе исследования приняли участие 500 добровольцев (77% женщин, 23% мужчин). Демографические и социально-экономические характеристики, ассоциированные с уровнем витамина D факторы оценивались с помощью специально разработанных анкет.

Результаты. В настоящей статье представлен анализ результатов 1-го этапа. Выявлена высокая распространенность дефицита витамина D (56,4%) и его недостаточности (27,9%) в целом по России, то есть 84,3% населения в возрасте 18–50 лет нуждаются в назначении колекальциферола. Наибольшая распространенность низкого статуса витамина D обнаружена в Санкт-Петербурге, Архангельске, Кызыле и Ростове-на-Дону (более 90% участников). В большей степени снижение уровня 25ОНД наблюдалось у мужчин, чем у женщин ($p < 0,05$), а также у молодых лиц в возрасте 18–25 лет ($p < 0,05$). Значимых зависимостей статуса витамина D от антропометрических параметров, количества дней нетрудоспособности выявлено не было. Однако лица, посещающие солярий или находившиеся под прямыми солнечными лучами не менее 30 дней в году, имели более высокие уровни 25ОНД, а пользующиеся солнцезащитными кремами — более низкие.

Заключение. Полученные данные подтверждают повсеместную распространенность дефицита и недостаточности витамина D в стране (84,3% участников), как правило, не связанную с географической широтой проживания, что диктует необходимость назначения препаратов витамина D значительной части населения.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: витамин D; дефицит витамина D; поперечное исследование; эпидемиология.

PREVALENCE OF VITAMIN D DEFICIENCY IN VARIOUS REGIONS OF THE RUSSIAN FEDERATION: RESULTS OF THE FIRST STAGE OF THE MULTICENTER CROSS-SECTIONAL RANDOMIZED STUDY

© Ekaterina A. Pigarova, Liudmila Y. Rozhinskaya*, Nino N. Katamadze, Alexandra A. Povaliaeva, Ekaterina A. Troshina

Endocrinology Research Centre, Moscow, Russia

Background. A vitamin D deficiency is a global wide health problem. Inadequate vitamin D status leads to serious medical, social and economic consequences and requires timely diagnosis and adequate correction.

Aim: to assess the incidence of vitamin D deficiency among the population living in regions of the Russian Federation located at latitudes from 45° to 70° and to study its relationship to various factors (demographic, socio-economic, geographical, etc.).

Materials and methods. A multicenter, cross-sectional, randomized study of individuals of both sexes aged 18 to 50 years. The study of 25OHD level in the blood serum was carried out by INVITRO LLC laboratories using chemiluminescent analysis in two stages: in the period from March to May 2020 and from October to November 2020. The first stage of the study involved 500 volunteers (77% women, 23% men). Demographic and socioeconomic characteristics, factors associated with vitamin D levels, were assessed using a specially designed questionnaire.

Results. In this article we present the results of the first stage. A countrywide high prevalence of vitamin D deficiency (56.4%) and insufficiency (27.9%) was revealed, that is, 84.3% of the population aged 18–50 years requires cholecalciferol supplementation. The lowest vitamin D status was found in St. Petersburg, Arkhangelsk, Kyzyl and Rostov-on-Don (over 90% of participants had inadequate levels). A decrease in the level of 25OHD was observed to a greater extent in men than in women ($p < 0.05$), as well as in young people aged 18–25 years ($p < 0.05$). No major association of vitamin D status with anthropometric parameters, the number of days of disability, were not found. However, those who went to tanning beds or were in direct sunlight for at least 30 days a year had higher levels of 25OHD, and those using sunscreens had lower levels.



Conclusion. The data obtained confirms the widespread prevalence of vitamin D deficiency and insufficiency in the country (84.3% of participants), generally not related to the geographical latitude of residence, which indicates the need for vitamin D supplementation in a significant part of the population.

KEYWORDS: vitamin D; vitamin D deficiency; cross-sectional study; epidemiology.

ВВЕДЕНИЕ

Во многих странах мира отмечена высокая частота дефицита и недостаточности витамина D, что является одной из значимых проблем здравоохранения [1]. Низкий статус витамина D имеет серьезные медицинские, социальные и экономические последствия для здоровья человека и требует проведения своевременной диагностики и адекватной коррекции [2].

Недостаточная обеспеченность витамином D населения РФ может быть обусловлена, с одной стороны, низким уровнем его эндогенного синтеза (территория страны расположена в зоне низкой инсоляции), с другой — недостаточным поступлением с пищей, поскольку в рационе населения ограничены как основные естественные источники витамина D (морская рыба жирных сортов), так и обогащенные витамином D продукты [3]. По данным Федеральной службы государственной статистики за 2014 г., ежедневно потребляют рыбу лишь около 25% населения, 35% — 1 раз в неделю, 22,4% — несколько раз в месяц [4]. В связи с отсутствием законодательно закрепленной практики обогащения пищевых продуктов в РФ фортификация продуктов витамином D проводится на добровольной основе; по данным на 2013 г. обогащенные пищевые продукты, производимые на 14% от общего числа предприятий, составили 5% по объему производства [5]. Оптимальным содержанием 25ОНD в сыворотке крови считаются уровни не менее 30 нг/мл, недостаточностью принято считать уровень 25ОНD в диапазоне 20–29 нг/мл, дефицитом же витамина D является уровень 25ОНD менее 20 нг/мл [6, 7]. Исходя из данных клинических исследований за последнее десятилетие, в мире наблюдается нарастание распространенности дефицита и недостаточности витамина D [8]. За последние годы в Европе было проведено более 10 исследований, направленных на оценку распространенности дефицита и недостаточности витамина D среди населения вне зависимости от пола, возраста и этнических особенностей популяции, по результатам которых концентрации 25ОНD в сыворотке крови менее 12,5 нг/мл и менее 20 нг/мл (отражающие выраженный дефицит и дефицит витамина соответственно) зарегистрированы у 13 и 40,4% от общей численности населения [9], а в США, где функционирует государственная программа обогащения продуктов витамином D и широко распространен прием его в качестве пищевой добавки, — у 6,7 и 26% жителей соответственно [9,10].

По данным отдельных отечественных исследований, распространенность дефицита и недостаточности витамина D среди населения, проживающего на территории РФ, составляет от 70 до 90%. Так, например, оптимальное значение 25ОНD у жителей Тюменского региона выявлено лишь у 7,3% обследованных, его недостаточность зарегистрирована в 22% случаев, а дефицит — у 70,7% [11]. При обследовании жителей Северо-Западного региона РФ в возрасте от 18 до 70 лет распространенность недо-

статочности и дефицита уровня 25ОНD в сыворотке крови составила 82,7% [12], похожие результаты получены при обследовании пациентов Ростовской области — снижение уровня витамина D относительно нормативных значений выявлено у 82,1% лиц [13]. Имеющиеся данные подтверждают актуальность проблемы и необходимость одномоментных широкомасштабных исследований по единому протоколу для принятия решений по профилактике дефицита витамина D среди населения РФ.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценка встречаемости дефицита и недостаточности витамина D среди населения, проживающего в регионах РФ, расположенных в широтах от 45° до 70°, и анализ взаимосвязей статуса витамина D с различными факторами (демографическими, антропометрическими, социально-экономическими, географическими).

Первичная конечная точка: определение уровня общего 25ОНD в сыворотке крови.

Вторичные конечные точки.

Анализ взаимосвязи наличия дефицита и недостаточности витамина D:

- и демографических характеристик участников (возраст, пол);
- антропометрических характеристик (рост, вес с расчетом индекса массы тела (ИМТ));
- географических характеристик (регион проживания);
- социально-экономического профиля участников (образование, статус занятости, количество дней нетрудоспособности за последние 12 мес);
- наличия факторов риска недостаточности и дефицита витамина D (перенесенные заболевания, прием лекарственных средств).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проведено в соответствии с версией 3.0 протокола AQ01/20 «Российское неинтервенционное регистровое исследование по методу “поперечных срезов” с целью изучения встречаемости дефицита и недостаточности витамина D у населения в различных регионах страны».

В рамках протокола запланирован шестимесячный период набора в два этапа: I этап — март–май 2020 г. и II этап — октябрь–ноябрь 2020 г.; в настоящей работе приведены данные I этапа. Включение в исследование проводили последовательно по принципу случайной выборки с помощью программы случайных чисел, с учетом географического положения, гендерных и возрастных особенностей. Всеми участниками было подписано добровольное письменное информированное согласие на участие в исследовании. Набор добровольцев проводили в лабораторных офисах ООО «ИНВИТРО», расположенных в различных регионах страны. В качестве исследователей

выступали специально обученные сотрудники (далее — сотрудники исследовательского центра).

Критерии включения.

1. Добровольцы мужского и женского пола в возрасте от 18 до 50 лет включительно.
2. Масса тела свыше 45 кг и не более 100 кг включительно.
3. Условно здоровое взрослое население (добровольцы, сообщившие при даче информированного согласия об отсутствии сопутствующих заболеваний в стадии обострения, тяжелых, декомпенсированных или нестабильных соматических заболеваний, острых воспалительных заболеваний или хронических воспалительных заболеваний в стадии обострения на момент скрининга, инвалидности, операций на органах ЖКТ).

Критерии исключения.

1. Прием добровольцем лекарственных средств или биологически активных добавок, содержащих витамин D в форме монопрепаратов или комбинаций витамина D с кальцием.
2. Клинические признаки синдрома мальабсорбции на момент скрининга (например, диарея, боли в животе, астеновегетативный синдром и т.д.).
3. Беременность или период грудного вскармливания.
4. Неспособность добровольца, по мнению сотрудника исследовательского центра, выполнить условия данного исследования.
5. Прочие условия, которые, по мнению сотрудника исследовательского центра, препятствуют включению добровольца в исследование.

У включенных участников исследования определяли уровень общего 25OHD в сыворотке крови методом хемилюминесцентного иммуноанализа (Liason, Diasorin). В соответствии с отечественными и международными клиническими рекомендациями [6, 7, 14] оптимальной считали концентрацию 25OHD более 30 нг/мл, недостаточностью витамина D считали уровень 25OHD в диапазоне 20–29 нг/мл, дефицит определяли при содержании 25OHD в крови менее 20 нг/мл.

В целях анализа конечных точек участники в каждом регионе были разделены на две группы: группа участников, испытывающих недостаточность или дефицит витамина D, и группа участников с адекватными уровнями витамина D. Дополнительно проведена оценка доли участников с дефицитом витамина D (концентрация 25OHD менее 20 нг/мл).

В соответствии с протоколом исследования методом заочного анкетирования с помощью специально разработанного опросника изучены следующие параметры:

- демографические характеристики участников (возраст, пол);
- антропометрические характеристики (рост, вес с расчетом индекса массы тела (ИМТ));
- регион (город) проживания;
- социально-экономический профиль участников (образование, статус занятости, количество дней нетрудоспособности за последние 12 мес);
- наличие факторов риска недостаточности и дефицита витамина D (перенесенные заболевания, прием лекарственных средств, лекарственных препаратов);
- наличие переломов у родственников участников исследования.

Описание медицинского вмешательства

Для определения концентрации 25OHD в сыворотке крови осуществляли забор крови из локтевой вены в утренние часы (с 9 до 11 ч).

Статистическая обработка

Данные суммированы при помощи среднего значения, медианы, стандартного отклонения и диапазона для непрерывных параметров, количества и процента для категориальных параметров. Анализ вторичных конечных точек имел преимущественно описательный характер.

Для выявления различий между группами использовали критерий Манна-Уитни и критерий χ^2 Пирсона. Для оценки взаимосвязи между изучаемыми параметрами применяли корреляционный анализ по Спирмену. По результатам корреляционного анализа с целью выявления основных факторов недостаточности витамина D был проведен обобщенный дискриминантный анализ. Выбор методов определен форматом и достаточностью для расчетов данных. Для повышения репрезентативности полученных данных применяли метод статистического «взвешивания», для чего использовалась актуальная на момент подготовки статистического отчета информация о численности населения в зависимости от возраста и региона, представленная на сайте Федеральной службы по государственной статистике [15]. Уровень статистической значимости принят за 0,05.

Основной исход исследования

Конечный итог исследования — оценка встречаемости дефицита и недостаточности витамина D среди населения, проживающего в регионах РФ, расположенных в широтах от 45° до 70°, а также анализ качества жизни и факторов риска развития дефицита витамина D в зависимости от его наличия или отсутствия.

Этическая экспертиза

Исследование проводилось согласно Протоколу в соответствии с этическими принципами Хельсинкской декларации (1964), согласно международным стандартам Руководства по надлежащей клинической практике (ICH GCP) Международной конференции по гармонизации технических требований к регистрации фармацевтических продуктов, предназначенных для применения у человека, и применимыми требованиями законодательства РФ. Протокол исследования № AQ-01/20, версия 2.0 от 25 февраля 2020 г. одобрен Независимым междисциплинарным Комитетом по этической экспертизе клинических исследований.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В рамках 1-го этапа в исследовании приняли участие 500 добровольцев (77% женщин, 23% мужчин) в период с марта по май 2020 г. В итоговый анализ включены 445 пациентов в связи с выбытием 55 пациентов по результатам оценки критериев включения и невключения в исследование. В таблице 1 представлено количество участников 1-го этапа исследования по регионам.

Таблица 1. Регионы и количество участников на 1-м этапе исследования

Географический регион	Мужчины	Женщины	Всего
Владивосток	12	32	44
Екатеринбург	11	31	42
Архангельск, Мурманск	10	36	42
Кызыл	14	31	45
Москва	8	37	45
Новосибирск	6	38	44
Норильск	13	30	43
Ростов-на-Дону	8	34	42
Санкт-Петербург	8	39	47
Тюмень	15	32	47
Всего в исследовании	105	340	445



Рис. 1. Распространенность недостатка или дефицита витамина D среди субъектов РФ.

Результаты оценки первичной конечной точки

У 27,9% добровольцев при определении концентрации 25OHD в сыворотке крови выявлена недостаточность витамина D, а у 56,4% участников — дефицит витамина D. Суммарно 84,3% добровольцев имели недостаточность или дефицит витамина D. При анализе первичной конечной точки в популяциях по географическим регионам было выявлено, что процент субъектов с дефицитом витамина D находился в диапазоне от 29,6% (Владивосток) до 82,2% (Кызыл), процент лиц с недостатком или дефицитом витамина D — в диапазоне от 63,8% (Тюмень) до 93,5% (Архангельск и Мурманск¹) (рис. 1).

Средний уровень 25OHD в крови участников исследования составил 20,9 нг/мл в целом по исследованию (рис. 2) и варьировал от 14,7 нг/мл в Кызыле до 26,8 нг/мл и 26,7 нг/мл во Владивостоке и Тюмени соответственно. Обратила на себя внимание значительная разница в обеспеченности витамином D в южных регионах РФ

с большим количеством солнечных дней в году: так, в Ростове-на-Дону, где регистрируется почти 200 солнечных дней в году [16], недостаточность и дефицит витамина D выявлены у 92,8% обследованных, в Кызыле при 206 солнечных днях [17] — у 91,1% участников, а во Владивостоке при 190 солнечных днях [18] — у 75% лиц. Тем не менее в северных регионах распространенность низких показателей уровня витамина D определялась с меньшим разбросом (91,45% в Санкт-Петербурге, 93,5% в Мурманске и Архангельске и 81,4% в Норильске). Сводные данные по уровням 25OHD в зависимости от региона исследования представлены на рисунке 2.

Результаты оценки вторичных конечных точек

На рисунке 3 приведены уровни 25OHD в различных возрастных категориях.

Поскольку распределение участников исследования по половому признаку (м:ж = 1:2,2) отличалось от полового распределения населения РФ в анализируемых географических регионах, в таблице 2 дополнительно приведены результаты основного анализа исследования

¹ Объединены в одну географическую зону в связи с территориальной близостью.

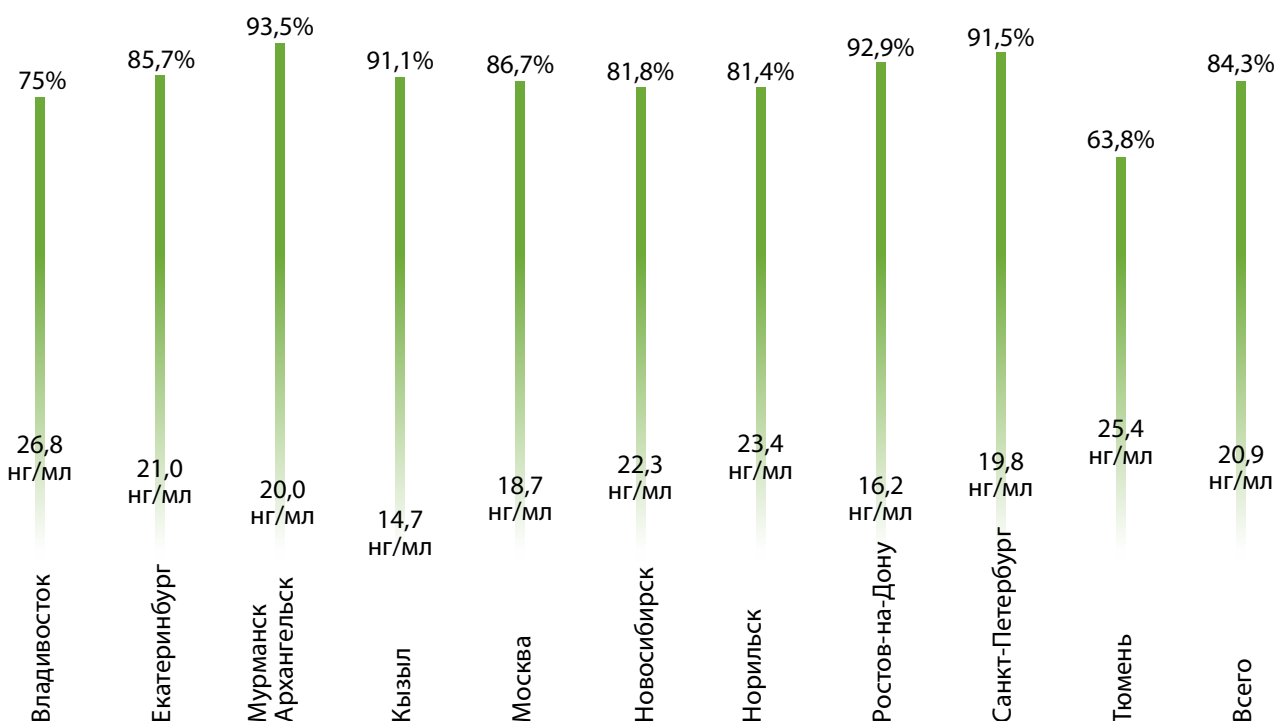


Рис. 2. Средний уровень 25ОНД (нг/мл) и распространенность дефицита и недостаточности 25ОНД в исследованных регионах.

Таблица 2. Результаты исследования после «взвешивания» данных: уровень общего 25ОНД в сыворотке крови, распределение по географическим регионам, возрастная группа 18–25 лет

Географический регион	М:Ж	Уровень общего 25ОНД в сыворотке крови (1 этап исследования)				Всего участников, n
		Дефицит, %	Недостаточность, %	Норма, %	Недостаточность или дефицит суммарно, %	
Владивосток	55:45	31,8	47,1	21,2	78,8	9
Екатеринбург	51:49	85,6	14,4	0	100	14
Архангельск, Мурманск	56:44	72,5	27,5	0	100	8
Кызыл	51:49	10,2	10,2	19,6	80,4	10
Москва	53:47	75,4	24,6	0	100	8
Новосибирск	51:49	75,1	12,4	12,4	87,6	8
Норильск	50:50	100	0	0	100	6
Ростов-на-Дону	51:49	80,2	19,8	0	100	15
Санкт-Петербург	53:47	78,8	14,2	7,1	92,9	14
Тюмень	50:50	56,25	12,5	31,25	68,75	16
По РФ в целом	51:49	72,3	17,6	10,1	89,9	108

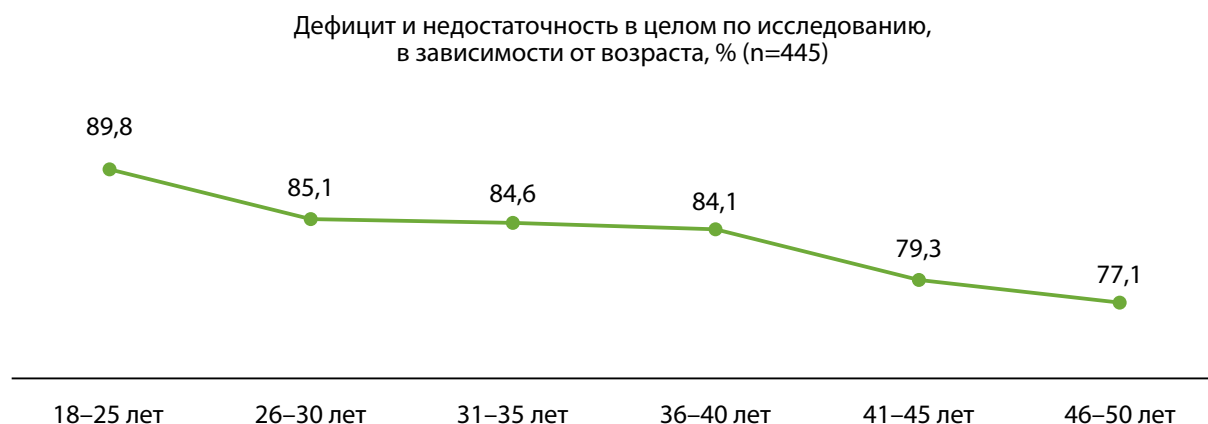


Рис. 3. Распространенность дефицита и недостаточности витамина D в зависимости от возраста.

(оценки пропорции участников с дефицитом и недостаточностью витамина D) с учетом статистического «взвешивания» данных. Согласно полученным результатам, в 56% случаев наблюдался дефицит витамина D, в 84% — дефицит или недостаточность витамина D.

Наибольшая распространенность дефицита витамина D оказалась у молодых людей в возрастной подгруппе 18–25 лет (72,2%) (рис. 3). Недостаточность или дефицит витамина D выявлены у 89,8% субъектов в данной возрастной подгруппе. С учетом статистического «взвешивания» в целом по РФ, у 89,9% молодых людей в возрасте 18–25 лет выявлены недостаточность или дефицит витамина D (табл. 2).

Между группами с недостаточным и адекватным уровнем витамина D отмечены статистически значимые различия по полу ($p=0,021$). Более выраженный дефицит витамина D наблюдался у мужчин, в то время как недостаточность витамина D превалировала среди женщин,

адекватный уровень витамина D также в большей степени наблюдался среди женщин (рис. 4).

Статистически значимых различий между группами с отсутствием и наличием недостаточности витамина D по таким антропометрическим показателям, как рост, масса тела и индекс массы тела (ИМТ), не было выявлено ($p>0,05$).

Статистически значимые различия между группами были отмечены по частоте посещения солярия и использованию солнцезащитного крема: у лиц, посещающих солярий, уровень 25OHD был значимо выше, чем у остальных ($p=0,004$, критерий χ^2 Пирсона), а у лиц, пользующихся солнцезащитными кремами, — ниже ($p=0,028$, χ^2 Пирсона).

Группы также различались по наличию переломов у родственников ($p=0,004$; в группе с адекватными уровнями витамина D частота переломов у родственников была ниже), доле лиц, принимающих лекарственные препараты D ($p=0,017$; концентрация уровня общего 25OHD была выше в популяции участников, принимающих лекарства).

ОБСУЖДЕНИЕ

Впервые в России проведено поперечное исследование статуса витамина D по уровню 25OHD, которое охватило 10 регионов РФ, представивших северные, северо-западные, южные, юго-восточные и центральные районы страны.

Выявлена высокая распространенность дефицита и недостаточности витамина D в целом по России — 56,4% и 27,9% соответственно; таким образом, 84,3% населения РФ в возрасте 18–50 лет нуждаются в профилактике и/или лечении колекальциферолом. Эти данные согласуются с повсеместным распространением дефицита витамина D во всем мире: зарубежные исследователи насчитывают более половины населения, имеющего низкий статус витамина D, по всему миру [1, 19]. Сопоставимые данные представлены в результатах американского исследования NHANES [20], нидерландского исследования LASA [21], исследования уровня обеспеченности витамином D в Греции [22], в Китае [23], на Украине [24], в Польше [25], а также в других странах.

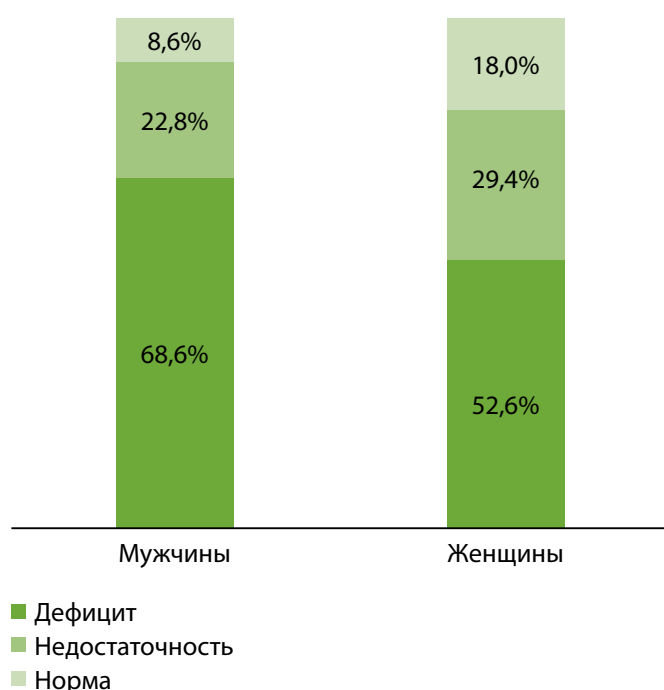


Рис. 4. Статус витамина D у участников исследования в зависимости от пола.

Тем не менее в нашем исследовании обнаружены существенные различия в уровне 25ОНД в зависимости от изученных регионов. При анализе первичной конечной точки в популяциях по географическим регионам было выявлено, что процент субъектов с дефицитом витамина D варьирует от 29,6% (Владивосток) до 82,2% (Кызыл), а лиц суммарно с недостатком и/или дефицитом витамина D — от 63,8% (Тюмень) до 93,5% (Архангельск и Мурманск). При этом нет четкой взаимосвязи с географическим расположением: так, расположенные на юге Кызыл (51° с.ш.) и Ростов-на-Дону (47° с.ш.) характеризуются значительным распространением низкого статуса витамина D (соответственно 91,1% и 92,8% участников исследования), а в более северной Тюмени (57° с.ш.) лишь 63,2% таких лиц.

Полученные результаты несколько отличаются от опубликованных ранее данных региональных исследований в РФ. Так, при обследовании 440 жителей Тюменского региона в возрасте от 18 до 85 лет оптимальное значение 25ОНД выявлено только у 7,3% обследованных, его недостаточность зарегистрирована в 22,0% случаев, а дефицит — у 70,7%; суммарно 92,7% обследованных имели показатели 25ОНД в крови ниже оптимальных значений против 63,8% в нашем исследовании. Возможно, это связано с молодым возрастом участников в нашей работе (до 50 лет) и более старшим возрастом в цитируемом исследовании (средний возраст составил $53 \pm 0,8$ года), а также значительно меньшим количеством участников из этого региона на 1-м этапе нашего исследования (47 против 440 человек) [11].

Схожие с литературными данными результаты получены по Санкт-Петербургу: 91,5% лиц с дефицитом и/или недостаточностью витамина D в сравнении с результатами Т.Л. Кароновой и соавт. (82,7% при обследовании жителей Северо-Западного региона РФ в возрасте от 18 до 70 лет) [12]. В Ростовской области также получены сопоставимые данные: в ранее проведенном исследовании снижение уровня витамина D относительно нормативных значений выявлено у 82,1% обследованных [13] против наших данных 92,9%.

При анализе гендерных и возрастных особенностей распространения низкого статуса витамина D наши результаты показали, что среди участников в возрасте 18–50 лет наиболее низкие показатели уровня 25ОНД имеют лица в возрасте 18–25 лет (89,9%), а также в большем количестве случаев уровни 25ОНД ниже оптимальных отмечены у мужчин, чем у женщин (92,4% против 82,1%). Эти данные согласуются с результатами исследования в Чувашии, где среди молодых женщин и мужчин в возрасте от 18 до 27 лет оптимальное содержание 25ОНД выявлено лишь у 6,4% обследованных, дефицит и недостаточность витамина D соответственно — у 95,6% [26]. Однако в цитируемом выше тюменском исследовании не было выявлено зависимости уровня 25ОНД от возраста, но также были обнаружены статистические различия между женщинами и мужчинами — у женщин значимо чаще выявляли его оптимальный уровень [11].

Применение солнцезащитных кремов отрицательно влияет на уровень 25ОНД, и данные лица нуждаются в добавках витамина D. Посещение солярия повышает

обеспеченность витамином D, но к этому надо подходить индивидуально и с осторожностью.

Статистически значимых различий между группами с отсутствием и наличием недостаточности витамина D по таким антропометрическим показателям, как рост, масса тела и ИМТ, не было выявлено ($p > 0,05$). Тем не менее в литературе широко обсуждается вопрос об ожирении как значимом факторе риска дефицита витамина D, особенно при висцеральном отложении жира [27]. Так, при изучении антропометрических данных у 440 участников исследования в Тюмени с уровнем 25ОНД отмечается отчетливая взаимосвязь уровня витамина D с ИМТ, окружностью талии (ОТ) и массой тела обследованных ($p < 0,05$). Корреляционный анализ установил, что более низкие значения 25ОНД имелись у обследованных с ожирением по данным ИМТ ($r = -0,104$; $p < 0,05$) и ОТ ($r = -0,239$; $p < 0,05$) [11], что подтверждает стратегию включения лиц с избыточным количеством жировой ткани в группу высокого риска по развитию дефицита витамина D. Необходимо отметить, что в наше исследование не включались лица с массой тела более 100 кг.

Данное исследование имело ряд ограничений: небольшая выборка в пересчете на регион, ограничение по возрасту до 50 лет, диспропорция включенных участников по полу (23% мужчин и 77% женщин), ограничение по массе тела, а не по ИМТ. Итоговое обсуждение влияния факторов образа жизни, качества жизни, заболеваний и приема лекарственных препаратов целесообразно после анализа 1-го и 2-го этапов исследования в совокупности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные данные подтверждают широкую распространенность дефицита и недостаточности витамина D в РФ (84,3% обследованных участников), как правило, не связанную с географической широтой проживания. Наиболее уязвимой частью населения оказались люди молодого возраста и лица мужского пола. Данные факторы диктуют необходимость приема препаратов витамина D у значительной части населения.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Источники финансирования. Исследование проведено при финансовой поддержке АО «АКРИХИН».

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Участие авторов. Все авторы внесли значимый вклад в проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию статьи перед публикацией.

Благодарности. Выражаем глубокую благодарность и признательность докторам, принявшим участие в обсуждении протокола исследования и способствовавшим проведению этой работы в регионах: к.м.н. Бова Елене Викторовне; Даржаа Аржаане Борисовне; д.м.н., профессору Догадину Сергею Анатольевичу; д.м.н., профессору Кароновой Татьяне Леонидовне; д.м.н. Кияеву Алексею Васильевичу; д.м.н. Руяткиной Людмиле Александровне; д.м.н., профессору Суплютовой Людмиле Александровне; Цыганковой Ольге Григорьевне; Чистяковой Елене Петровне.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | REFERENCES

- Holick MF. Vitamin D deficiency. *N Engl J Med*. 2007;357(3):266-281. doi: <https://doi.org/10.1056/NEJMra070553>
- Scragg R, Waayer D, Stewart AW, et al. The Vitamin D Assessment (ViDA) Study: design of a randomized controlled trial of vitamin D supplementation for the prevention of cardiovascular disease, acute respiratory infection, falls and non-vertebral fractures. *J Steroid Biochem Mol Biol*. 2016;164:318-325. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jsbmb.2015.09.010>
- Суплотова Л.А., Авдеева В.А., Пигарова Е.А., Рожинская Л.Я. «Точка отсечения» витамина D: метод подавления избыточной секреции ПТГ // *Ожирение и метаболизм*. — 2019. — Т. 16. — №3. — С. 88–93. [Suplotova LA, Avdeeva VA, Pigarova EA, Rozhinskaya LY. The «cut-off point» of vitamin D: a method of suppressing excessive secretion of PTH. *Obesity and metabolism*. 2019;16(3):88–93. (In Russ.)]. doi: <https://doi.org/10.14341/omet10196>
- Лайкам К.Э. Государственная система наблюдения за состоянием питания населения [презентация]. 2014. Доступно по: <https://www.gks.ru/publish/prezent/smi/prezent-18072014.pdf>. Ссылка активна на 20.01.2021. [Laikam KE. Gosudarstvennaya sistema nablyudeniya za sostoyaniem pitaniya naseleniya [prezentatsiya]. Available from: <https://www.gks.ru/publish/prezent/smi/prezent-18072014.pdf> (cited 20.01.2021) (In Russ.)].
- Коденцова В.М., Мендель О.И., Хотимченко С.А., и др. Физиологическая потребность и эффективные дозы витамина D для коррекции его дефицита. Современное состояние проблемы // *Вопросы питания*. — 2017. — Т. 86. — №2. — С. 47–62. [Kodentsova VM, Mendel' OI, Khotimchenko SA, et al. Physiological needs and effective doses of vitamin D for deficiency correction. Current state of the problem. *Problems of Nutrition*. 2017;86(2):47–62. (In Russ.)].
- Holick MF, Binkley NC, Bischoff-Ferrari HA, et al. Evaluation, treatment, and prevention of vitamin D deficiency: An Endocrine Society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab*. 2011;96(7):1911-1930. doi: <https://doi.org/10.1210/jc.2011-0385>
- Dawson-Hughes B, Mithal A, Bonjour J-P, et al. IOF position statement : vitamin D recommendations for older adults. *Osteoporos Int*. 2010;21(7):1151-1154. doi: <https://doi.org/10.1007/s00198-010-1285-3>
- Holick MF. The vitamin D deficiency pandemic and consequences for nonskeletal health: mechanisms of action. *Mol Aspects Med*. 2008;29(6):361-368. doi: <https://doi.org/10.1016/j.mam.2008.08.008>
- Cashman KD, Dowling KG, Škrabáková Z, et al. Vitamin D deficiency in Europe: pandemic? *Am J Clin Nutr*. 2016;103(4):1033-1044. doi: <https://doi.org/10.3945/ajcn.115.120873>
- Schleicher RL, Sternberg MR, Looker AC, et al. National Estimates of Serum Total 25-Hydroxyvitamin D and Metabolite Concentrations Measured by Liquid Chromatography — Tandem Mass Spectrometry in the US Population during 2007–2010. *J Nutr*. 2016;146(5):1051-1061. doi: <https://doi.org/10.3945/jn.115.227728>
- Суплотова Л.А., Авдеева В.А., Рожинская Л.Я. Статус витамина D у жителей Тюменского региона // *Ожирение и метаболизм*. — 2019. — Т. 16. — №2. — С. 69–74. [Suplotova LA, Avdeeva VA, Rozhinskaya LY. Vitamin D status in residents of Tyumen region. *Obesity and metabolism*. 2019;16(2):69-74. (In Russ.)]. doi: <https://doi.org/10.14341/omet10162>
- Каронова Т.Л., Гринева Е.Н., Никитина И.Л., и др. Уровень обеспеченности витамином D жителей Северо-Западного региона РФ (г. Санкт-Петербург и г. Петрозаводск) // *Остеопороз и остеопатии*. — 2013. — Т. 16. — №3. — С. 3-7. [Karonova TL, Grinyova EN, Nikitina IL, et al. The prevalence of vitamin D deficiency in the northwestern region of the Russian Federation among the residents of St. Petersburg and Petrozavodsk. *Osteoporosis and Bone Diseases*. 2013;16(3):3-7. (In Russ.)]. doi: <https://doi.org/10.14341/osteo201333-7>
- Агуреева О.В., Жабрева Т.О., Скворцова Е.А., и др. Анализ уровня витамина D в сыворотке крови пациентов в Ростовской области // *Остеопороз и остеопатии*. — 2016. — Т. 19. — №2. — С. 47. [Agureeva OV, Zhabreva TO, Skvortsova EA, et al. Analiz urovnya vitamina D v syvorotke krovi patsientov v Rostovskoy oblasti. *Osteoporosis and Bone Diseases*. 2016;19(2):47. (In Russ.)]. doi: <https://doi.org/10.14341/osteo2016247-47>
- 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. — Т. 62. — №4. — С. 60-84. [Pigarova EA, Rozhinskaya LY, Belaya JE, 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.)]. doi: <https://doi.org/10.14341/probl201662460-84>
- Федеральная служба государственной статистики. Численность населения Российской Федерации по полу и возрасту [Интернет]. Доступно по: <https://www.gks.ru/compendium/document/13284>. Ссылка активна на 20.01.2021. [Federal'naya sluzhba gosudarstvennoy statistiki. Chislennost' naseleniya Rossiiskoi Federatsii po polu i vozrastu [Internet]. Available from: <https://www.gks.ru/compendium/document/13284>. (cited 20.01.2021) (In Russ.)].
- Климат Ростов-на-Дону [Интернет]. Доступно по: https://www.meteoblue.com/ru/%D0%BF%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%B4%D0%B0/historyclimate/climatemodelled/%d0%a0%d0%be%d1%81%d1%82%d0%be%d0%b2-%d0%bd%d0%b0-%d0%94%d0%be%d0%bd%d1%83_%d0%a0%d0%be%d1%81%d1%81%d0%b8%d1%8f_501175. Ссылка активна на 20.01.2021. [Klimat Rostov-na-Donu [Internet]. Available from: https://www.meteoblue.com/ru/%D0%BF%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%B4%D0%B0/historyclimate/climatemodelled/%d0%a0%d0%be%d1%81%d1%82%d0%be%d0%b2-%d0%bd%d0%b0-%d0%94%d0%be%d0%bd%d1%83_%d0%a0%d0%be%d1%81%d1%81%d0%b8%d1%8f_501175 (cited 20.01.2021) (In Russ.)].
- Климат Кызыл [Интернет]. Доступно по: <http://www.sholban.ru/kyzyl.html>. Ссылка активна на 20.01.2021. [Klimat Kyzyl [Internet]. Available from: <http://www.sholban.ru/kyzyl.html> (cited 20.01.2021) (In Russ.)].
- Приморское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды [Интернет]. Доступно по: <http://www.primgidromet.ru/> Ссылка активна на 20.01.2021. [Primorskoe upravlenie po gidrometeorologii i monitoringu okruzhayushchei sredy [Internet]. Available from: <http://www.primgidromet.ru/> (cited 20.01.2021). (In Russ.)].
- Heaney RP. Vitamin D in Health and Disease. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2008;3(5):1535-1541. doi: <https://doi.org/10.2215/CJN.01160308>
- Looker AC, Pfeiffer CM, Lacher DA, et al. Serum 25-hydroxyvitamin D status of the US population : 1988–1994 compared with 2000–2004. *Am J Clin Nutr*. 2008;88(6):1519-27. doi: <https://doi.org/10.3945/ajcn.2008.26182>
- Snijder MB, van Dam RM, Visser M, et al. Adiposity in relation to vitamin D status and parathyroid hormone levels: a population-based study in older men and women. *J Clin Endocrinol Metab*. 2005;90(7):4119-4123. doi: <https://doi.org/10.1210/jc.2005-0216>
- Lapatsanis D, Moulas A, Cholevas V, et al. Vitamin D: A necessity for children and adolescents in Greece. *Calcif Tissue Int*. 2005;77(6):348-355. doi: <https://doi.org/10.1007/s00223-004-0096-y>
- Yan X, Thomson JS, Zhao R, et al. Vitamin D status of residents in Taiyuan, China and influencing factors. *Nutrients*. 2017;9(8):898. doi: <https://doi.org/10.3390/nu9080898>
- Pankiv IV. Risk factors of vitamin D deficiency among Ukrainian women in Carpathian region. *International Journal of Endocrinology (Ukraine)*. 2018;14(1):31-34. doi: <https://doi.org/10.22141/2224-0721.14.1.2018.127088>
- Pludowski P, Duck C, Konstantynowicz J, Jaworski M. Vitamin D status in Poland. *Pol Arch Med Wewn*. 2016;126(7-8):530-539. doi: <https://doi.org/10.20452/pamw.3479>
- Маркова Т.Н., Марков Д.С., Маркелова Т.Н., и др. Распространенность дефицита витамина D и факторов риска остеопороза у лиц молодого возраста // *Вестник Чувашского Университета*. — 2012. — Т. 234. — №3. — С. 441-446. [Markova TN, Markov DS, Markelova TN, et al. Prevalence of vitamin D deficiency and risk factors of the osteoporosis of young age persons. *Vestnik Chuvashskogo universiteta*. 2012;234(3):441-446. (In Russ.)].
- Pereira-Santos M, Costa PRF, Assis AMO, et al. Obesity and vitamin D deficiency: A systematic review and meta-analysis. *Obes Rev*. 2015;16(4):341-349. doi: <https://doi.org/10.1111/obr.12239>

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ [AUTHORS INFO]

***Рожинская Людмила Яковлевна**, д.м.н., профессор [Liudmila Y. Rozhinskaya, MD, PhD, Professor]; адрес: 117036, Москва, ул. Дмитрия Ульянова, д. 11 [address: 11 Dmitriya Ul'yanova St, 117036 Moscow, Russia]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7041-0732>; Researcher ID: B-6618-2017; Scopus Author ID: 55121221200; eLibrary SPIN: 5691-7775; e-mail: lrozhinskaya@gmail.com

Пигарова Екатерина Александровна, д.м.н. [Ekaterina A. Pigarova, MD, PhD]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6539-466X>; Researcher ID: T-9424-2018; Scopus Author ID: 55655098500; eLibrary SPIN: 6912-6331; e-mail: kpigarova@gmail.com

Катамадзе Нино Николаевна [Nino N. Katamadze, M.D.]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2094-8731>; eLibrary SPIN: 6755-9320; e-mail: nincho.1994@mail.ru

Поваляева Александра Александровна [Alexandra A. Povaliaeva, M.D.]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7634-5457>; Researcher ID: U-7144-2018; Scopus Author ID: 57219666529; eLibrary SPIN: 1970-2811; e-mail: a.petrushkina@yandex.ru

Трошина Екатерина Анатольевна, д.м.н., профессор, член-корреспондент РАН [Ekaterina A. Troshina, MD, PhD, Professor]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8520-8702>; Researcher ID: B-5887-2017; Scopus Author ID: 24081800800; eLibrary SPIN: 8821-8990; e-mail: troshina@inbox.ru

ИНФОРМАЦИЯ

Рукопись получена: 22.01.2021. Одобрена к публикации: 21.04.2021.

ЦИТИРОВАТЬ:

Пигарова Е.А., Рожинская Л.Я., Катамадзе Н.Н., Поваляева А.А., Трошина Е.А. Распространенность дефицита и недостаточности витамина D среди населения, проживающего в различных регионах Российской Федерации: результаты 1-го этапа многоцентрового поперечного рандомизированного исследования // *Остеопороз и остеопатии*. — 2020. — Т. 23. — №4. — С. 4-12. doi: <https://doi.org/10.14341/osteo12701>

TO CITE THIS ARTICLE:

Pigarova EA, Rozhinskaya LY, Katamadze NN, Povaliaeva AA, Troshina EA. Prevalence of vitamin D deficiency in various regions of the Russian Federation: results of the first stage of the multicenter cross-sectional randomized study. *Osteoporosis and bone diseases*. 2020;23(4):4-12. doi: <https://doi.org/10.14341/osteo12701>