

Оригинальная статья

УДК 616-035.9

<https://doi.org/10.21886/2219-8075-2023-14-3-24-29>

## Распространённость нарушений уровня витамина D у пациентов терапевтического профиля и особенности их коррекции

Л.Н. Елисеева<sup>1</sup>, Н.Ю. Тихомирова<sup>1</sup>, О.И. Ждамарова<sup>1</sup>, С.В. Ершова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар, Россия

<sup>2</sup>«Краевая клиническая больница №2», Краснодар, Россия

Автор, ответственный за переписку: Надежда Юрьевна Тихомирова, [tihomirovum@rambler.ru](mailto:tihomirovum@rambler.ru)

**Аннотация.** Цель: изучить распространённость нарушений уровня витамина D у пациентов терапевтического профиля и особенности их коррекции. **Материалы и методы:** обследованы 322 пациента, обратившиеся за медицинской помощью по профилю терапия («ревматология» и «кардиология»). Методы — клинический, лабораторный (исследование уровня витамина D в крови), статистический. **Результаты:** установлено, что среди пациентов терапевтического профиля нарушения концентрации витамина D (дефицит и недостаточность) обнаружены у 72,7%. Отмечается высокая распространённость факторов риска развития остеопороза у обследованных пациентов: преобладают женский пол (81%), возраст (средний возраст — 53,6±14,3 лет), употребление лекарственных препаратов (50% принимает ингибиторы протонной помпы, 21,4% — глюкокортикоиды). При сравнении доли лиц с нарушением уровня витамина D в сравнении с данными предыдущих лет отмечено снижение доли лиц с дефицитом витамина D и повышение доли лиц с недостаточностью витамина D. Среди лиц с уровнем витамина D 30–100 нг/мл отмечено ежедневное употребление препаратов витамина D в дозировках, превышающих рекомендованные уровни потребления. **Заключение:** на основании полученных данных распространённость дефицита и недостаточности витамина D сохраняется высокой. Однако в последнее время отмечается тенденция к снижению доли лиц с дефицитом витамина D и возрастание доли лиц с его недостаточностью. В связи с этим необходимо информирование населения о рекомендуемых адекватных уровнях витамина D в сыворотке крови и безопасных дозировках препаратов витамина D для ежедневного приема.

**Ключевые слова:** витамин D, дефицит витамина D, недостаточность витамина D, лечение дефицита витамина D.

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Для цитирования:** Елисеева Л.Н., Тихомирова Н.Ю., Ждамарова О.И., Ершова С.В. Распространённость нарушений уровня витамина D у пациентов терапевтического профиля и особенности их коррекции. *Медицинский вестник Юга России.* 2023;14(3):24-29. DOI 10.21886/2219-8075-2023-14-3-24-29.

## Prevalence of vitamin D level disorders in therapeutic patients and features of their correction

L.N. Eliseeva<sup>1</sup>, N.Yu. Tikhomirova<sup>1</sup>, O.I. Zhdamarova<sup>1</sup>, S.V. Ershova<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia

<sup>2</sup>«Regional Clinical Hospital No. 2», Krasnodar, Russia

Corresponding author: Nadezhda Y. Tikhomirova, [tihomirovum@rambler.ru](mailto:tihomirovum@rambler.ru)

**Abstract. Objective:** to study the prevalence of vitamin D level disorders in therapeutic patients and the features of their correction. **Materials and methods:** 322 patients who applied for medical help in the field of therapy («rheumatology» and «cardiology») were examined. **Materials and methods:** clinical, laboratory (study of the level of vitamin D in the blood), statistical. **Results:** it was found, that among patients with a therapeutic profile, vitamin D concentration disorders (deficiency and insufficiency) occur in 72.7% of the surveyed. There is a high prevalence of risk factors for osteoporosis in the examined patients: female sex prevails (81%), age (average age was 53.6 ±14.3 years), drug use (50% take proton pump inhibitors, 21.4% take glucocorticoids). When comparing the proportion of people with impaired vitamin D levels in comparison with the data of previous years, there was a decrease in the proportion of people with vitamin D deficiency and an increase in the proportion of people with vitamin D deficiency. Among people with a vitamin D level of 30-100 ng/ml, daily use of vitamin D preparations in dosages exceeding the recommended consumption levels was noted. **Conclusion:** based on the data obtained, the prevalence of vitamin D deficiency and insufficiency remains high. However, recently there has been a trend towards a decrease in the proportion of people with vitamin D deficiency and an increase in the proportion of people with vitamin D deficiency. In this connection, it is necessary to inform the population about the recommended adequate levels of vitamin D in blood serum and safe dosages of vitamin D preparations for daily intake.

**Keywords:** vitamin D, vitamin D deficiency, vitamin D deficiency, treatment of vitamin D deficiency.

**Financing.** The study did not have sponsorship.

**For citation:** Eliseeva L.N., Tikhomirova N.Yu., Zhdamarova O.I., Ershova S.V. Prevalence of vitamin D level disorders in therapeutic patients and features of their correction. *Medical Herald of the South of Russia*. 2023;14(3):24-29. DOI 10.21886/2219-8075-2023-14-3-24-29

### Введение

Витамин D относится к группе таких жизненно важных элементов, которые, имея широкий безопасный диапазон доз при однократных приёмах, вызывают тяжёлые повреждения во внутренних органах и опорно-двигательном аппарате при длительном гипо- и гипер- состояниях. Особый интерес к этому витамину в период инфекции COVID-19 связан с имеющимися данными о значимом протективном влиянии его терапевтических доз в случаях бактериальной и вирусной инфекции, что определило рекомендации по его контролю при пандемии COVID-19 [1,2,3]. Определение статуса витамина D у конкретного индивидуума основано на предложенной градации концентрации 25 (ОН)D в сыворотке крови. При этом выделяют шесть значений 25 (ОН)D в зависимости от его уровня в сыворотке от выраженного дефицита (при значениях менее 10 нг/мл) до умеренного дефицита (значения более 10 нг/мл, но менее 20 нг/мл), недостаточности (концентрация витамина D в диапазоне  $\geq 20$ – $<30$  нг/мл) и возможного проявления токсических эффектов (уровень витамина D свыше 100 нг/мл). Адекватными значениями концентрации 25 (ОН)D считают 30–60 нг/мл, что отражено в российских [4] (Российская ассоциация по остеопорозу) и международных рекомендациях (Международная ассоциация остеопороза).

Изучение роли витамина D в организме человека показало, что наряду с традиционными тканями, функция которых зависит от уровня этого витамина (кишечник, костная ткань, метаболизм кальция), имеются доказательства обязательного участия местных регуляторных механизмов поддержания определенных концентраций витамина D практически во всех тканях [5]. У пациентов ревматологического и кардиологического профиля априори имеются факторы, приводящие к снижению плотности костной ткани (наличие ревматоидного артрита, ограничение физической активности, приём отдельных лекарственных средств, снижение скорости клубочковой фильтрации), не поддающиеся коррекции у большинства больных из указанной когорты. В то же время уровень витамина D является поддающимся коррекции фактором, который не только рассматривается как один из показателей риска формирования остеопороза, но влияет на метаболизм кальция в организме, состояние иммунной защиты в целом и профилактику респираторных инфекций [6].

Особый интерес представляют работы Amado Diago С.А. и соавт. (2016), в которых показана способность нативных форм витамина D через клеточные рецепторы активировать транскрипцию противомикробных белков кателицидина и  $\beta$ -дефензинов в моноцитах, нейтрофилах, эпителиальных клетках и кератиноцитах, что объяснило участие витамина D в профилактике и терапии инфекционных заболеваний [7].

Согласно проекту клинических рекомендаций «Диагностика, лечение и профилактика дефицита витамина D у взрослых», разработанного общественной организацией

«Российская ассоциация эндокринологов» [4], для коррекции дефицита витамина D у взрослых продемонстрирована эффективность и безопасность одной из следующих схем: 50000 МЕ еженедельно в течение 8 недель внутрь или 200000 МЕ ежемесячно в течение 2 месяцев внутрь или 150000 МЕ ежемесячно в течение 3 месяцев внутрь или 6000–8000 МЕ в день в течение 8 недель внутрь. Выбор схемы определяется комплаентностью пациента. Для взрослых с целевым достигнутым уровнем витамина D продолжительность поддерживающей терапии и эффективная поддерживающая терапия не определены. Суточной дозы в 2000 МЕ, по данным ряда исследований, может оказаться недостаточно для достижения таких показателей [8,9], но в некоторых исследованиях оказались эффективными и более низкие дозы (900–1800 МЕ в сутки) [10], что подтверждается опытом отечественных экспертов [11,12] и требует динамического определения концентрации витамина D в клинической практике.

В аспекте вышеизложенного представляет интерес изучение особенностей нарушения уровня витамина D в отдельных регионах, а также в зависимости от сопутствующей патологии, что обусловило цель исследования.

**Цель исследования** — изучить распространённость нарушений уровня витамина D у пациентов терапевтического профиля и особенности их коррекции.

### Материалы и методы

Исследование проводилось в соответствии с международными стандартами GCP в период с января 2021 по апрель 2022 гг. Подверглись анализу лабораторные данные 322 пациентов, направленных на консультацию к ревматологу и кардиологу. Исследование 25(ОН)D в крови производилось методом хемилюминесцентного иммуноанализа в лаборатории СМЛаб (г. Краснодар), CLLAB (г. Краснодар) и клинко-диагностической лаборатории краевой клинической больницы №2 (г. Краснодар). Согласно интерпретации Российской ассоциации эндокринологов 2021 г., уровень 25(ОН)D расценивался как адекватный при показателе 30–100 нг/мл (75–250 нмоль/л), недостаточность витамина D определяли при значениях  $\geq 20$ – $<30$  нг/мл ( $\geq 50$ – $<75$  нмоль/л), дефицит при концентрации  $<20$  нг/мл ( $<50$  нмоль/л), выраженный дефицит в случаях значений витамина D  $<10$  нг/мл ( $<25$  нмоль/л), целевые уровни витамина D 30–60 нг/мл (75–150 нмоль/л), уровни с возможным проявлением токсичности витамина D 100 нг/мл ( $>250$  нмоль/л). Также был проанализирован объём лекарственной терапии выявленных нарушений витамина D. После создания матрицы исследования в программе Excel приступили к статистической обработке данных при помощи программы «Attestat». Нормальность распределения оценивали с помощью критериев Колмогорова и Смирнова. Для описания количественных данных использовали среднее значение, стандартное отклонение, медиану и квартили (25-й, 75-й). Для описания качественных параметров

Таблица / Table 1

**Результаты частоты встречаемости отдельных уровней витамина D**  
*Results of the frequency of occurrence of individual vitamin D levels*

Классификация <i>Classification</i>	Уровни 25(ОН)D в крови, нг/мл (нмоль/л) <i>Levels 25(OH)D in blood, ng/ml (nmol/l)</i>	Доля лиц среди обследованных (n=322), % <i>Proportion of persons among the surveyed (n=322), %</i>	Доля лиц среди обследованных по данным многоцентрового не интервенционного исследования, проведённого в разных регионах Российской Федерации в 2020 г. (n=445), % <i>Proportion of persons among the surveyed according to a multicenter non-interventional study conducted in different regions of the Russian Federation in 2020 (n=445), %</i>	p
Дефицит витамина D <i>Vitamin D deficiency</i>	<20 (< 50)	28,4	56,40	<0,00001
Недостаточность витамина D <i>Vitamin D insufficiency</i>	≥20 и <30 (≥50 и <75)	44,3	27,87	<0,00001
Целевые уровни витамина D <i>Target Vitamin D levels</i>	30-60 (75-150)	26,7	15,73	>0,05
Уровни с возможным проявлением токсичности витамина D <i>Levels with possible manifestation of vitamin D toxicity</i>	>100 (>250)	0,6	0	>0,05

вычислялись доли и процентные соотношения. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез принимался равным 0,05.

### Результаты

Возраст обследованных колебался от 19 до 85 лет, в среднем составил 53,6±14,3 лет. В исследовании преобладали женщины (81%). Структура диагнозов в порядке убывания — остеоартрит (32,0%), ревматоидный артрит (19,9%), гипертоническая болезнь (17,4%), остеопороз (8,1%), гиперурикемия (4,0%). У 9,9% диагноз при первом посещении не был установлен. У всех направленных к ревматологу и кардиологу пациентов был определён уровень витамина D. Средний уровень витамина D у пациентов составил 27,8±14,4 нг/мл, а его колебания были от 5,1 до 119,1 нг/мл. Результаты частоты встречаемости отдельных уровней витамина D, по данным нашей работы и данным многоцентрового неинтервенционного исследования, проведённого в разных регионах Российской Федерации в 2020 г. [13], а также достоверность полученных различий представлены в таблице 1.

В наших предшествующих скрининговых исследованиях, проведённых в 2013 г. среди 38 пациентов общетерапевтического профиля доля лиц с дефицитом витамина D составила 36,8%, с недостаточностью — 44,74% [14], а при обследовании 300 пациентов ревматологического профиля, проведённом в 2021 г., целевых значений витамина D не зарегистрировано, а в равных долях (50,0%)

определялись лица с дефицитом и недостаточностью витамина D [15].

В настоящем наблюдении целевые уровни витамина D (30–60 нг/мл) имела четверть обследованных (25,6%), что мы склонны объяснить акцентуацией внимания в этой добавке на фоне пандемии COVID-19 инфекции.

Анализ особенностей лекарственной терапии в обследованной когорте пациентов с нарушениями уровня витамина D (выраженный дефицит, дефицит, недостаточность) показал высокую частоту применения различных схем глюкокортикоидов (преднизолон, метилпреднизолон короткими курсами или постоянно) у 21,4% обследованных, а ингибиторы протонной помпы принимали в длительном режиме 50% больных. Систематического приёма витамина D в любых дозах у этих пациентов не отмечалось. Среди лиц с нормальными значениями концентрации 25(ОН)D (30–100 нг/мл) регулярно принимали витамин D 17% обследованных в дозе от 1000 до 10000 МЕ в сутки, в среднем 2000 [1250;4750] МЕ в сутки, остальные пациенты этой группы использовали нерегулярный приём препаратов, но дозы указывались от 5000 до 20000МЕ.

### Обсуждение

Витамин D поступает в организм двумя путями: с продуктами питания и синтезируется в коже под действием ультрафиолетового излучения. Для человека более значим как источник витамина D солнечный ультрафиолет. Основными климатическими факторами,

предрасполагающими к дефициту витамина D в России, являются расположение в северных широтах выше 40-й параллели, небольшое количество солнечных дней и низкая средняя годовая температура [4]. Так, по данным многоцентрового неинтервенционного исследования, проведённого в разных регионах Российской Федерации в 2020 г., доля лиц с нарушением уровня витамина D составила 84,01% [13], а по данным нашей работы — 72,7% ( $p < 0,00001$ ), что согласуется с результатами других отечественных исследований [16] и может отражать региональную особенность «солнечной Кубани». Доля лиц в многоцентровом неинтервенционном исследовании с дефицитом витамина D [13] составила 56,4% (в нашей работе доля лиц с дефицитом витамина D (менее 20 нг/мл) составила 28,4% ( $p < 0,00001$ )), а с недостаточностью — 27,9% (по данным нашей работы, а недостаточности (20–30 нг/мл) — 44,3% ( $p < 0,00001$ )). Полученные различия можно объяснить тем, что в последнее время препараты витамина D применяются населением без медицинского контроля, что чревато развитием передозировки [17]. Так, в нашем исследовании лица с нормальным уровнем витамина D (30–100 нг/мл) употребляли ежедневно витамин D в дозе 2000 МЕ, хотя «Российская ассоциация эндокринологов» рекомендует для поддержания адекватного уровня витамина D прием 800–1000 МЕ витамина D в сутки. Однако токсичность витамина D встречается редко, однако в некоторых литературных источниках имеются описания случаев развития гиперкальциемии и гиперкальциурии на фоне приёма высоких доз витамина D (8000–12000 МЕ в сутки) [17,18,19,20].

Витамин D имеет скелетное и внескелетное влияние на организм. К скелетным эффектам витамина D относят предотвращение развития рахита у детей и остеопении у взрослых, наряду с препаратами кальция он применяется для профилактики и комплексного лечения остеопороза [21,22]. В нашей работе показано, что среди пациентов терапевтического и ревматологического профиля с высокой частотой встречаются факторы риска остеопороза (женский пол (81%), возраст (средний возраст —  $53,6 \pm 14,3$  лет), приём лекарственных препаратов (50% принимает ингибиторы протонной помпы, а 21,4% — глюкокортикоиды). Среди внескелетных эффектов витамина D заслуживает внимания влияние на сердечно-сосудистую систему:

показана обратная связь между содержанием 25 (ОН)D и наличием гипертензии [23,24]. Исследования на животных убедительно подтверждают опосредованное 1,25(ОН)D-снижение экспрессии ренина и активности РААС (ренин-ангиотензин-альдостероновой системы) посредством его взаимодействия с рецептором витамина D [25]. Недавнее открытие того, что витамин D функционирует как мощный негативный эндокринный регулятор экспрессии гена ренина, даёт некоторое представление о развитии гипертензии [26]. Однако данные о взаимосвязи между витамином D и возникающей артериальной гипертензией противоречивы [27,28,29].

Таким образом, пациентам ревматологического профиля необходимы повторные лабораторные исследования для контроля уровня витамина D и профилактических вмешательств при наличии его дефицита [30,31]. В отношении пациентов кардиологического профиля необходимо проведение дополнительных научных исследований для дальнейшего определения роли 25(ОН)D в профилактике и терапии артериальной гипертензии.

### Заключение

Выполненное нами исследование показало, что среди пациентов терапевтического профиля, направляемых на консультацию к ревматологу и кардиологу, отмечается высокая распространённость дефицита и недостаточности витамина D в сочетании с факторами риска развития остеопороза, что обосновывает необходимость контроля концентрации витамина D в данной когорте больных. Однако следует отметить, что в последнее время отмечается тенденция к снижению доли лиц с дефицитом витамина D с возрастанием доли лиц с менее тяжёлыми формами его недостаточности. Сохраняется необходимость в использовании различных видов информирования населения о рекомендуемых адекватных уровнях витамина D в сыворотке крови и безопасных дозировках препаратов витамина D для ежедневного приема. С этой целью могут использоваться «школы для пациентов» и, возможно, рассылки информационных писем. Мы полагаем, что подобные вмешательства позволяют не только повысить приверженность пациентов к активному контролю за результатами лечения, но и предотвратить намечающиеся ситуации гипервитаминоза D.

### ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Shang L, Liu Y, Li J, Pan G, Zhou F, Yang S. Effectiveness and safety of vitamin D supplementation for the prevention and treatment of COVID-19: protocol for systematic review and network meta-analysis. *Inplasy protocol*. 2021;30063. <https://doi.org/10.37766/inplasy2021.3.0063>
2. Xu J, Yang J, Chen J, Luo Q, Zhang Q, Zhang H. Vitamin D alleviates lipopolysaccharide-induced acute lung injury via regulation of the renin-angiotensin system. *Mol Med Rep*. 2017;16(5):7432–7438. <https://doi.org/10.3892/mmr.2017.7546>
3. D'Avolio A, Avataneo V, Manca A, Cusato J, De Nicolò A, Lucchini R, Keller F, Cantù M. 25-Hydroxyvitamin D Concentrations Are Lower in Patients with Positive PCR for SARS-CoV-2. *Nutrients*. 2020;12(5):1359. <https://doi.org/10.3390/nu12051359>
4. Дедов И.И., Мельниченко Г.А., Мокрышева Н.Г., Пигарова Е.А., Поваляева А.А., Рожинская Л.Я., Белая Ж.Е., Дзеранова Л.К., Каронова Т.Л., Суплотова Л.А., Трошина Е.А. Проект федеральных клинических рекомендаций по диагностике, лечению и профилактике дефицита витамина D. *Остеопороз и остеопатии*. 2021;24(4):4–26.
5. Dedov I.I., Mel'nichenko G.A., Mokrysheva N.G., Pigarova E.A., Povaliaeva A.A., Rozhinskaya L.Y., Belaya Z.E., Dzeranova L.K., Karonova T.L., Suplotova L.A., Troshina E.A. Draft federal clinical practice guidelines for the diagnosis, treatment, and prevention of vitamin D deficiency. *Osteoporosis and Bone Diseases*. 2021;24(4):4–26. (In Russ.) <https://doi.org/10.14341/osteo12937>
6. Haussler MR, Haussler CA, Bartik L, Whitfield GK, Hsieh JC, Slater S, Jurutka PW. Vitamin D receptor: molecular signaling and actions of nutritional ligands in disease prevention. *Nutr Rev*. 2008;66(10 Suppl 2):S98–112.



- <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2008.00093.x>
6. Каронова Т.Л., Вашукова М.А., Гусев Д.А., Головатюк К.А., Гринева Е.Н. Витамин D как фактор повышения иммунитета и снижения риска развития острых респираторных вирусных инфекций и COVID-19. *Артериальная гипертензия*. 2020;26(3):295-303.
  7. Karonova T.L., Vashukova M.A., Gusev D.A., Golovatuk K.A., Grineva E.N. Vitamin D deficiency as a factor for immunity stimulation and lower risk of acute respiratory infections and COVID-19. *«Arterial'naya Gipertenziya» («Arterial Hypertension»)*. 2020;26(3):295-303. (In Russ.) <https://doi.org/10.18705/1607-419X-2020-26-3-295-303>
  8. Amado Diago CA, García-Unzueta MT, Fariñas Md C, Amado JA. Calcitriol-modulated human antibiotics: New pathophysiological aspects of vitamin D. *Endocrinol Nutr*. 2016;63(2):87-94. (In English, Spanish). <https://doi.org/10.1016/j.endonu.2015.09.005>
  9. Sadat-Ali M, Al-Anii FM, Al-Turki HA, AlBadran AA, AlShammari SM. Maintenance Dose of Vitamin D: How Much Is Enough? *J Bone Metab*. 2018;25(3):161-164. <https://doi.org/10.11005/jbm.2018.25.3.161>
  10. Heaney RP, Davies KM, Chen TC, Holick MF, Barger-Lux MJ. Human serum 25-hydroxycholecalciferol response to extended oral dosing with cholecalciferol. *Am J Clin Nutr*. 2003;77(1):204-10. Erratum in: *Am J Clin Nutr*. 2003;78(5):1047. PMID: 12499343. <https://doi.org/10.1093/ajcn/77.1.204>
  11. Chidre YV, Shaikh AB. Association of vitamin D and osteocalcin levels in post-menopausal women with osteoporosis. *Int J Reprod Contracept Obstet Gynecol*. 2017;6(4):1244-1248. <https://doi.org/10.18203/2320-1770.ijrcog20170936>
  12. Захарова И.Н., Коровина Н.А., Боровик Т.Э., Дмитриева Ю.А. *Ракит и гиповитаминоз D новый взгляд на давно существующую проблему*: Пособие для врачей педиатров. Москва: Российская медицинская академия последипломного образования Министерства здравоохранения Российской Федерации, 2010. Zakharova I.N., Korovina N.A., Borovik T.E., Dmitrieva Yu.A. *Rakhit i gipovitaminov D novyi vzglyad na davno sushchestvuyushchuyu problemu*: Posobie dlya vrachei pediatrov. Moskva: Rossiiskaya meditsinskaya akademiya posleddiplomnogo obrazovaniya Ministerstva zdравookhraneniya Rossiiskoi Federatsii, 2010. (In Russ.). EDN YTDULH.
  13. Mak J. An Evidence-Based Review of Efficacy and Safety of Dietary, Natural Supplements and Sunlight in Vitamin D Deficiency. In: *Vitamin D Deficiency*. 2020. <https://doi.org/10.5772/intechopen.89598>
  14. Суплотова Л.А., Авдеева В.А., Пигарова Е.А., Рожинская Л.Я., Трошина Е.А. Дефицит витамина D в России: первые результаты регистрового неинтервенционного исследования частоты дефицита и недостаточности витамина D в различных географических регионах страны. *Проблемы Эндокринологии*. 2021;67(2):84-92. Avdeeva V.A., Suplotova L.A., Pigarova E.A., Rozhinskaya L.Y., Troshina E.A. Vitamin D deficiency in Russia: the first results of a registered, non-interventional study of the frequency of vitamin D deficiency and insufficiency in various geographic regions of the country. *Problems of Endocrinology*. 2021;67(2):84-92. (In Russ.) <https://doi.org/10.14341/probl12736>
  15. Елисеева Л.Н., Резникова Л.Б., Тихомирова Н.Ю., Мастеритсин Н.К., Проселков Ю.Е. Первичный скрининг сывороточной концентрации витамина D в популяции Краснодарского края. *Актуальные проблемы современной ревматологии*: Сборник научных работ. Под редакцией Зборовского А.Б. Выпуск 30. Волгоград: ООО «ВЕСТИ-Плюс»; 2013. Eliseeva L.N., Reznikova L.B., Tikhomirova N.Yu., Masteritsin N.K., Proselkov Yu.E. Pervichnyi skринing syvorotochnoi kontsentratsii vitamina D v populyatsii Krasnodarskogo kraia. *Aktual'nye problemy sovremennoi revmatologii: Sbornik nauchnykh rabot. Pod redaktsiei Zborovskogo A.B. Vypusk 30*. Volgograd: ООО «VESTI-Plyus»; 2013. (In Russ.) EDN TICLXB
  16. Елисеева Л.Н., Тихомирова Н.Ю., Проскурякова И.И. Распространенность нарушений уровня витамина D у пациентов ревматологического профиля. Тезисы VIII Съезда ревматологов России с международным участием «Ревматология 2021: мультидисциплинарные и междисциплинарные проблемы», посвященного 30-летию образования Общероссийской общественной организации «Ассоциация ревматологов России». *Научно-практическая ревматология*. 2021;59(4):478-532. Eliseeva L.N., Tikhomirova N.Yu., Proskuryakova I.I. Prevalence of vitamin D level disorders in rheumatological patients. Theses of the VIII Congress of Rheumatologists of Russia with international participation «Rheumatology 2021: multidisciplinary and interdisciplinary problems» dedicated to the 30th anniversary of the formation of the All-Russian Public Organization «Association of Rheumatologists of Russia». *Scientific and practical rheumatology*. 2021;59(4):478-532. eLIBRARY ID: 46502622
  17. 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;23(4):4-12. Pigarova E.A., Rozhinskaya L.Y., Katamadze N.N., Povaliaeva A.A., Troshina E.A. 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. (In Russ.) <https://doi.org/10.14341/osteo12701>
  18. Wani M, Wani I, Banday K, Ashraf M. The other side of vitamin D therapy: a case series of acute kidney injury due to malpractice-related vitamin D intoxication. *Clin Nephrol*. 2016;86(2016)(11):236-241. <https://doi.org/10.5414/CN108904>
  19. Auguste BL, Avila-Casado C, Bargman JM. Use of vitamin D drops leading to kidney failure in a 54-year-old man. *CMAJ*. 2019;191(14):E390-E394. <https://doi.org/10.1503/cmaj.180465>
  20. De Vincentis S, Russo A, Milazzo M, Lonardo A, De Santis MC, Rochira V, Simoni M, Madeo B. How Much Vitamin D is Too Much? A Case Report and Review of the Literature. *Endocr Metab Immune Disord Drug Targets*. 2021;21(9):1653-1659. <https://doi.org/10.2174/1871530320666201007152230>
  21. Charoenngam N, Hossein-Nezhad A, Hanley DA, Holick MF. Misconception about the cause of vitamin D toxicity. *CMAJ*. 2019;191(27):E769. <https://doi.org/10.1503/cmaj.72511>
  22. Белая Ж.Е., Рожинская Л.Я. Витамин D в терапии остеопороза: его роль в комбинации с препаратами для лечения остеопороза, внескелетные эффекты. *Эффективная фармакотерапия*. 2013;(38):14-29. Belaya Zh.Ye., Rozhinskaya L.Ya. Vitamin D in the treatment of osteoporosis: its role in the combination with antiosteoporotic therapy, non-skeletal effects. *Effektivnaya farmakoterapiya*. 2013;(38):14-29. (In Russ.) eLIBRARY ID: 22485859
  23. Громова О.А., Торшин И.Ю., Спиричев В.Б. Полног-

- номный анализ сайтов связывания рецептора витамина D указывает на широкий спектр потенциальных применений витамина D в терапии. *Медицинский совет*. 2016;(1):12-21.
- Gromova O.A., Torshin I.Y., Spirichev V.B. The genome-wide analysis of the vitamin D receptor binding sites evidences a wide range of potential therapeutic applications of vitamin D. *Medical council*. 2016;(1):12-21. (In Russ.)  
eLIBRARY ID: 25482549
23. Burgaz A, Orsini N, Larsson SC, Wolk A. Blood 25-hydroxyvitamin D concentration and hypertension: a meta-analysis. *J Hypertens*. 2011;29(4):636-45.  
<https://doi.org/10.1097/HJH.0b013e32834320f9>
  24. Kunutsor SK, Apekey TA, Steur M. Vitamin D and risk of future hypertension: meta-analysis of 283,537 participants. *Eur J Epidemiol*. 2013;28(3):205-21.  
<https://doi.org/10.1007/s10654-013-9790-2>
  25. Vaidya A, Williams JS. The relationship between vitamin D and the renin-angiotensin system in the pathophysiology of hypertension, kidney disease, and diabetes. *Metabolism*. 2012;61(4):450-8.  
<https://doi.org/10.1016/j.metabol.2011.09.007>
  26. Weng S, Sprague JE, Oh J, Riek AE, Chin K, Garcia M, Bernal-Mizrachi C. Vitamin D deficiency induces high blood pressure and accelerates atherosclerosis in mice. *PLoS One*. 2013;8(1):e54625.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0054625>
  27. Wang L, Ma J, Manson JE, Buring JE, Gaziano JM, Sesso HD. A prospective study of plasma vitamin D metabolites, vitamin D receptor gene polymorphisms, and risk of hypertension in men. *Eur J Nutr*. 2013;52(7):1771-9.  
<https://doi.org/10.1007/s00394-012-0480-8>
  28. Forman JP, Giovannucci E, Holmes MD, Bischoff-Ferrari HA, Tworoger SS, Willett WC, Curhan GC. Plasma 25-hydroxyvitamin D levels and risk of incident hypertension. *Hypertension*. 2007;49(5):1063-9.  
<https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.107.087288>
  29. Skaaby T, Husemoen LL, Pisinger C, Jørgensen T, Thuesen BH, Fenger M, Linneberg A. Vitamin D status and changes in cardiovascular risk factors: a prospective study of a general population. *Cardiology*. 2012;123(1):62-70.  
<https://doi.org/10.1159/000341277>
  30. Агранович Н.В., Пилипович Л.А., Алботова Л.В., Класова А.Т. К вопросу о дефиците витамина D при хронической болезни почек. Литературный обзор. *Нефрология*. 2019;23(3):21-28.  
Агранович Н.В., Пилипович Л.А., Алботова Л.В., Класова А.Т. About the question of vitamin D deficiency in chronic kidney disease. Literature review. *Nephrology (Saint-Petersburg)*. 2019;23(3):21-28. (In Russ.)  
<https://doi.org/10.24884/1561-6274-2019-23-3-21-28>
  31. Жургова Е.С., Самигуллина Р.Р., Смакотина А.И., Чакиева Д.С. Остеопороз: взгляд ревматолога. *РМЖ*. 2018;4(1):20-24.  
Zhugrova E.S., Samigullina R.R., Smakotina A.I., Chakieva D.S. Osteoporosis: a view of a rheumatologist. *RMJ*. 2018;4(1):20-24. (In Russ.)  
eLIBRARY ID: 35663903

#### Информация об авторах

**Людмила Николаевна Елисеева**, д.м.н., профессор, зав.кафедрой факультетской терапии Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар, Россия; Yeliseyeva@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-5275-3261>

**Надежда Юрьевна Тихомирова**, к.м.н., доцент кафедры факультетской терапии Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар, Россия; tihomirovum@rambler.ru; <https://orcid.org/0000-0002-5031-6930>

**Ольга Ильинична Ждамарова**, к.м.н., ст.лаборант кафедры факультетской терапии Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар, Россия; oijdamar@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-5071-703X>

**Светлана Валерьевна Ершова**, врач-терапевт дневного стационара ГБУЗ «Краевая клиническая больница №2», Краснодар, Россия; svtnrshv81@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-3949-3351>

#### Вклад авторов:

Л.Н.Елисеева, О.И.Ждамарова — дизайн, редактирование и утверждение финального варианта статьи;

Н.Ю.Тихомирова, С.В.Ершова — анализ данных, написание текста рукописи, поиск литературных источников, обработка информации.

#### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

#### Information about the authors

**Lyudmila N. Eliseeva**, MD, Professor, Head of the Department of Faculty Therapy, Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia; Yeliseyeva@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-5275-3261>

**Nadezhda Y. Tikhomirova**, PhD, Associate Professor of the Department of Faculty Therapy, Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia; tihomirovum@rambler.ru; <https://orcid.org/0000-0002-5031-6930>

**Olga I. Zhdamarova**, PhD, Senior laboratory assistant of the Department of Faculty Therapy, Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia; oijdamar@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-5071-703X>

**Svetlana V. Yershova**, day hospital therapist, Regional Clinical Hospital No. 2, Krasnodar, Russia; svtnrshv81@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-3949-3351>

#### Authors' contribution:

L.N.Eliseeva, O.I.Zhdamarova — design, editing and approval of the final version of the article;

N.Yu.Tikhomirova, S.V.Ershova — data analysis, writing the text of the manuscript, search for literary sources, information processing.

#### Conflict of interest

Authors declares no conflict of interest.

Поступила в редакцию / Received: 10.05.2023

Доработана после рецензирования / Revised: 02.08.2023

Принята к публикации / Accepted: 16.08.2023