

УДК [616.391:616.71-007.234]-053.9

https://doi.org/10.33619/2414-2948/109/43

ДЕФИЦИТ ВИТАМИНА D И ОСТЕОПОРОЗ: ФОКУС НА ПОЖИЛОЙ И СТАРЧЕСКИЙ ВОЗРАСТ

©**Сабиров И. С.**, ORCID: 0000-0002-8387-5800, SPIN-код: 2222-5544, д-р мед. наук,
Кыргызско-российский славянский университет имени Бориса Ельцина,
г. Бишкек, Кыргызстан, sabirov_is@mail.ru

©**Хасанова Ш. Ш.**, ORCID: 0009-0008-0101-7505, Кыргызско-российский славянский
университет имени Бориса Ельцина, г. Бишкек, Кыргызстан, badinur_kg_96@mail.ru

©**Асыкпаева А. Б.**, ORCID: 0009-0004-7146-2250, Кыргызско-российский славянский
университет имени Бориса Ельцина, г. Бишкек, Кыргызстан, badinur_kg_96@mail.ru

©**Маджидова Э.**, ORCID: 0009-0009-8874-3100, Кыргызско-российский славянский
университет имени Бориса Ельцина, г. Бишкек, Кыргызстан, badinur_kg_96@mail.ru

©**Маткеримов А. А.**, ORCID: 0009-0008-2699-7351, Кыргызско-российский славянский
университет имени Бориса Ельцина, г. Бишкек, Кыргызстан, badinur_kg_96@mail.ru

©**Ризк Аль-Касаби Ф. А. А.**, ORCID: 0009-0009-8874-3100,
Кыргызско-российский славянский университет имени Бориса Ельцина,
г. Бишкек, Кыргызстан, adinur_kg_96@mail.ru

VITAMIN D DEFICIENCY AND OSTEOPOROSIS: FOCUS ON THE ELDERLY AND SENILE

©**Sabirov I.**, ORCID: 0000-0002-8387-5800, SPIN-code: 2222-5544, Dr. habil., Kyrgyz-Russian
Slavic University named after B.N. Yeltsin, Bishkek, Kyrgyzstan, sabirov_is@mail.ru,

©**Khasanova Sh.**, ORCID: 0009-0008-0101-7505, Kyrgyz-Russian Slavic University named after
B.N. Yeltsin, Bishkek, Kyrgyzstan, badinur_kg_96@mail.ru

©**Asykpаeva A. B.**, ORCID: 0009-0004-7146-2250, Kyrgyz-Russian Slavic University named after
B.N. Yeltsin, Bishkek, Kyrgyzstan, badinur_kg_96@mail.ru

©**Madjidova E.**, ORCID: 0009-0009-8874-3100, Kyrgyz-Russian Slavic University named after
B.N. Yeltsin, Bishkek, Kyrgyzstan, badinur_kg_96@mail.ru

©**Matkerimov A.**, ORCID: 0009-0008-2699-7351, Kyrgyz-Russian Slavic University named after
B.N. Yeltsin, Bishkek, Kyrgyzstan, badinur_kg_96@mail.ru

©**Rizk Al-Kasaby F A.**, ORCID: 0009-0008-2698-7351, Kyrgyz-Russian Slavic University named
after B.N. Yeltsin, Bishkek, Kyrgyzstan, badinur_kg_96@mail.ru

Аннотация. Остеопороз и дефицит витамина D считается одной из основных проблем в пожилом и старческом возрасте во всем мире. Дефицит витамина D является важным фактором риска развития остеопороза, особенно среди пожилых и старческих людей, чье здоровье костной ткани подвержено возрастным изменениям. Витамин D играет ключевую роль в метаболизме кальция и фосфора, способствуя их усвоению в кишечнике и поддержанию нормальной минерализации костей. У пожилых людей синтез витамина D в коже значительно снижается из-за старения и ограниченной солнечной активности, что усиливает дефицит этого витамина. Кроме того, с возрастом уменьшается способность почек активировать витамин D, что дополнительно способствует ослаблению костной ткани. В статье проведен обзор существующих клинических данных научные публикации местных исследователей в Кыргызской Республике и в мире, а также анализ распространенности и современные подходы к лечению остеопороза и дефицита витамина D у пациентов пожилого и старческого возраста. Полученные данные подтверждают, что недостаток витамина D способствует ухудшению костной плотности, повышает частоту переломов и

усиливает симптомы остеопороза у людей пожилого и старшего возраста. В заключении подчеркивается важность ранней диагностики дефицита витамина D и назначения соответствующей терапии для предотвращения остеопороза и его осложнений. Это исследование имеет практическое значение для клиницистов и специалистов в данной области, предоставляя научную основу для разработки эффективных стратегий лечения и профилактики у населения пожилого возраста.

Abstract. Osteoporosis and vitamin D deficiency are considered to be two of the major problems in old age and old age worldwide. Vitamin D deficiency is an important risk factor for osteoporosis, especially among elderly and old people, whose bone health is subject to age-related changes. Vitamin D plays a key role in the metabolism of calcium and phosphorus, promoting their absorption in the intestine and maintaining normal bone mineralization. In elderly people, vitamin D synthesis in the skin is significantly reduced due to aging and limited solar activity, which increases the deficiency of this vitamin. In addition, with age, the ability of the kidneys to activate vitamin D decreases, which further contributes to the weakening of bone tissue. The article provides a review of existing clinical data and scientific publications of local researchers in the Kyrgyz Republic and in the world, as well as an analysis of the prevalence and modern approaches to the treatment of osteoporosis and vitamin D deficiency in elderly and old patients. The findings confirm that vitamin D deficiency contributes to deterioration of bone density, increases the incidence of fractures, and aggravates symptoms of osteoporosis in elderly and older people. The conclusion highlights the importance of early diagnosis of vitamin D deficiency and the introduction of appropriate therapy to prevent osteoporosis and its complications. This study has practical significance for clinicians and specialists in this field, providing a scientific basis for the development of effective treatment and prevention strategies in the elderly population.

Ключевые слова: дефицит витамина D; остеопороз; распространённость; пожилой возраст; лечение.

Keywords: vitamin D deficiency; osteoporosis; prevalence; old age; treatment.

Дефицит и недостаток витамина D представляют собой одну из наиболее распространенных и значимых проблем в сфере здравоохранения, особенно среди пожилых и старческих людей. Это связано с его критической ролью в регуляции обмена кальция и витамина D, что, в свою очередь влияет на предотвращение остеопороза. Витамин D участвует в метаболизме кальция и фосфора, влияя на их всасывание в кишечнике и мобилизацию из костей, что имеет решающее значение для профилактики заболеваний, связанных с нарушением минерализации костей. Дефицит витамина D вызывает серьезные последствия для здоровья, включая снижение минеральной плотности костной ткани, что, в свою очередь, способствует развитию остеопороза. Это подтверждает важность поддержания оптимального уровня витамина D для профилактики заболеваний костной системы [1].

В обсервационном когортном исследовании пожилых женщин остеопороз является одним из системных заболеваний, при котором происходит снижение костной плотности и нарушением микроструктуры костной ткани, что приводит к увеличению ее хрупкости и повышенному риску переломов. Эти изменения, приводят к развитию остеопороза у людей пожилого и старческого возраста. У пожилых людей процесс потери костной массы протекает ускоренно, что обусловлено как естественным старением, так и гормональными изменениями, особенно у женщин в постменопаузе [2].

Одной из ключевых причин, усугубляющих развитие остеопороза, является дефицит витамина D, который на фоне возрастающих изменений в организме может приводить к значительным нарушениям метаболизма костной ткани [3].

С наступлением пожилого и старческого возраста способность организма синтезировать витамин D значительно снижается. Это связано с уменьшением эффективности кожного синтеза витамина D под воздействием солнечного света, а также с изменениями в образе жизни, питании и наличием хронических заболеваний, которые могут влиять на всасывание и метаболизм витамина D [4].

В результате пожилые люди оказываются в группе риска развития дефицита витамина D, который в свою очередь усугубляет потерю костной массы и предрасположенность к патологическим переломам у данных пациентов [5].

Это ведет к снижению качества жизни, ограничению подвижности и повышению уровня смертности среди данной категории населения. Недостаток витамина D и остеопороз являются важными медицинскими проблемами, особенно для людей пожилого и старческого возраста, у которых наиболее часто наблюдаются потеря костной массы и переломы. Увеличение доли пожилого населения способствует росту числа пациентов с дефицитом витамина D и сниженной минеральной плотностью костной ткани, что в свою очередь повышает риск травм, длительной инвалидизации и даже смертности [6].

С увеличением продолжительности жизни и возрастными изменениями, сопровождающимися нарушением метаболизма костной ткани, профилактика и лечение этих состояний становятся приоритетными задачами здравоохранения. У пожилых людей и пациентов старческого возраста остеопороз ассоциируется с высоким риском инвалидности и продолжительными реабилитационными периодами, необходимыми для восстановления после переломов [7].

Дефицит витамина D усугубляет потерю костной массы, что приводит к снижению минеральной плотности костей, увеличению их хрупкости и предрасположенности к переломам, особенно в бедренной кости, позвоночнике и дистальном отделе предплечья [1].

Эти переломы, как правило, связаны с длительным восстановительным периодом, высоким уровнем болевого синдрома и, в некоторых случаях, необходимостью хирургического лечения, что оказывает значительное влияние на качество жизни пациентов [8].

Распространённость дефицита витамина D и остеопороза в мире у лиц пожилого и старческого возраста. Распространенность дефицита витамина D и остеопороза приобрела глобальный характер. Эти состояния затрагивают как развитые, так и развивающиеся страны. Современные научные публикации подтверждают, что нехватка витамина D является одной из основных проблем здравоохранения, приводящей к ухудшению состояния костной ткани и повышенному риску переломов у лиц пожилого и старческого возраста [9].

В исследовании с учетом данных исследований, проведенных Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ), а также исследованиями других организаций, около 1 миллиарда человек по всему миру имеют дефицит витамина D. При этом примерно 50% населения имеют недостаточный уровень холекальциферола. Региональные различия: в странах Азии: (например, Индия, Китай, Пакистан) дефицит и недостаточность витамина D встречается у 80-90% населения а также у пожилого возраста. В Европе дефицит витамина D распространен у 40-50% людей, особенно в странах с холодным климатом (например, Великобритания, Нидерланды, Швеция). В США и Канаде дефицит витамина D встречается у 30-40% людей, особенно среди пожилых людей, темнокожих и людей с ограниченным солнечным воздействием [9, 10].

По данным Международной федерации остеопороза (IOF), примерно 200 миллионов людей по всему миру страдают от остеопороза. Ожидается, что к 2050 г число людей с остеопорозом в возрасте 50 лет и старше возрастет до 6,3 млн только в Европе. Остеопороз чаще встречается среди женщин, особенно в постменопаузальном возрасте. Примерно 1 из 3 женщин и 1 из 5 мужчин старше 50 лет в мире страдают от остеопороза. Частота остеопорозных переломов растет с возрастом. Ожидается, что количество переломов бедра в мире увеличится на 25% к 2040 году. В Европе распространенность остеопороза среди женщин после 50 лет составляет около 30-35%. В Северной Америке остеопороз встречается у 16-18% женщин и у 4-6% мужчин старше 50 лет. В странах Азии, таких как Китай и Индия, распространенность остеопороза значительно ниже, но с увеличением урбанизации и старением населения ситуация изменяется, и случаи остеопороза растут» [9, 11, 12].

В странах с низким уровнем солнечной активности, как правило, наблюдается высокая распространенность как дефицита витамина D, так и остеопороза. Например, в странах Северной Европы или в Канаде уровень дефицита витамина D может достигать 60-70%, что тесно связано с высокой распространенностью остеопорозных переломов у пожилых пациентов и старческого возраста [13].

В исследовании Lee J., в котором приняли участие 7163 корейца старше 50 лет, было установлено, что распространенность остеопороза возрастает с возрастом: до 7% среди людей в возрасте 60 лет, до 15% — в 70 лет и до 27% — в 80 лет [14].

Распространенность дефицита витамина D и остеопороза у лиц пожилого и старческого возраста в Кыргызской Республике. Результаты исследования с использованием ультразвуковой денситометрии, проведенного среди жителей Кыргызстана в Иссык-Кульской области, показали высокую частоту остеопении и остеопороза, особенно среди лиц пожилого и старческого возраста [15]. В статье Тагаев Т. et al. сообщается, что распространенность остеопороза в Кыргызстане среди пожилых людей составила 30,2%, а среди лиц старческого возраста — 40%. При этом остеопороз встречался значительно чаще у женщин, чем у мужчин [16].

Что касается распространённости дефицита витамина D в Кыргызстане у лиц пожилого и старческого возраста не были проведены исследования.

Способы коррекции дефицита витамина D и остеопороза у лиц пожилого и старческого возраста. По данным Johnston С. В. лечение дефицита витамина D и остеопороза у пожилых людей требует комплексного подхода, включающего как коррекцию дефицита витамина D, так и специфическую терапию для укрепления костной ткани, предотвращения остеопороза и профилактики переломов. Учитывая возрастные изменения в метаболизме, гормональные колебания и повышенные риски побочных эффектов, терапевтические меры должны быть тщательно подобраны с учетом общего состояния здоровья пациента» [17, 18].

В обзоре Li S. были проанализированы не только результаты попарного мета-анализа 35 исследований, но и проведен байесовский сетевой мета-анализ. Прием витамина D3 внутрь сам по себе не показал значительного снижения риска любых переломов. Однако прием витамина D3 в дозе 700-800 МЕ/сут или комбинация витамина D3 с кальцием снижали частоту всех переломов на 9% и 15% соответственно, согласно данным попарного мета-анализа. Схожие результаты были получены и для переломов бедра. Однако байесовский сетевой мета-анализ не выявил значимых эффектов [19].

В последнем метаанализе Kong S. установлено, что ежедневный прием витамина D в дозировке 800-1000 МЕ, а также его комбинация с кальцием, уменьшает вероятность остеопоротических переломов на 13% [20].

В публикации Khovasova N. представлены современные методы лечения остеопороза предоставляют врачам широкий выбор препаратов, направленных на повышение минеральной плотности костей и снижение риска переломов. Большинство из них относится к антирезорбтивным средствам, таким как бисфосфонаты и деносумаб, однако терипаратид выделяется благодаря своему костно-анаболическому действию. Эффективность любой терапии предполагает обеспечение достаточного поступления кальция и витамина D. При использовании парентеральных бисфосфонатов, обладающих выраженным гипокальциемическим эффектом, особенно важно, чтобы у пациента не было дефицита витамина D на момент начала лечения [21].

Научные исследования Reid I. демонстрируют положительный ответ на антирезорбтивную терапию, включая лечение бисфосфонатами, бисфосфонаты считаются основным методом лечения для большинства пациентов с остеопорозом. К числу альтернативных терапевтических вариантов относятся деносумаб, терипаратид, абалопаратид, ромосозумаб и селективные модуляторы эстрогеновых рецепторов [18, 22].

Уровень 25(OH)D влияет на развитие острофазового ответа при первом введении азотсодержащих бисфосфонатов. Коррекция уровня витамина D привела к снижению температуры тела и уменьшению концентрации С-реактивного белка. Современные исследования подчеркивают важность поддержания уровня 25(OH)D в сыворотке в пределах 30–100 нг/мл для предотвращения долговременных неблагоприятных эффектов на здоровье. При этом оптимальным считается уровень от 40 до 60 нг/мл [22, 23].

Согласно данным, полученным в рамках общенационального исследования с процентом на остеопороз рекомендуется Ca 600 мг/холекальциферола 2000 МЕ в течение как минимум 24 недель является эффективным и безопасным, особенно при остеопорозе [24].

Из-за снижения синтеза в коже у пожилых людей (>65 лет) рекомендуется прием добавки в размере 800–2000 МЕ/день в течение всего года [25].

Пожилым пациентам, обездвиженным лицам и лицам с длительной госпитализацией с ограниченной функциональной активностью рекомендуется назначать холекальциферол в дозе 800–2000 МЕ/сут в течение года. А для коррекции остеопороза если уровень 25(OH)D в сыворотке крови нормальный, рекомендуется назначать холекальциферол (800–2000 МЕ/сут) в сочетании с кальцием (1000 мг/сут элементарного кальция) на протяжении всего курса антиостеопоротической терапии» [26].

Клинические рекомендации по профилактике и лечению дефицита витамина D в Польше: возраст 65–74 года: 4000 МЕ/день (100 мкг/день) или 7000 МЕ/неделю (175 мкг/неделю) или 10 000 МЕ/неделю (250 мкг/неделю) или 20 000 МЕ два раза в неделю (500 мкг/два раза в неделю) или 30 000 МЕ два раза в неделю (750 мкг/два раза в неделю) или 30 000 МЕ/месяц (750 мкг/месяц); контрольный анализ концентрации 25(OH)D в сыворотке крови следует проводить через 8–12 недель, но не позднее, чем через 3 месяца, в зависимости от дозы терапии. Возраст 75–89 лет: 4000 МЕ/день (100 мкг/день) или 7000 МЕ/неделю (175 мкг/неделю) или 10 000 МЕ/неделю (250 мкг/неделю) или 20 000 МЕ два раза в неделю (500 мкг/два раза в неделю) или 30 000 МЕ два раза в неделю (750 мкг/два раза в неделю) или 30 000 МЕ/месяц (750 мкг/месяц); контрольный анализ концентрации 25(OH)D в сыворотке крови следует проводить через 8–12 недель, но не позднее, чем через 3 месяца, в зависимости от дозы терапии. Возраст 90 лет и старше: 4000 МЕ/день (100 мкг/день) или 7000 МЕ/неделю (175 мкг/неделю) или 10 000 МЕ/неделю (250 мкг/неделю) или 20 000 МЕ два раза в неделю (500 мкг/два раза в неделю) или 30 000 МЕ два раза в неделю (750 мкг/два раза в неделю) или 30 000 МЕ/месяц (750 мкг/месяц); контрольный

анализ концентрации 25(ОН)D в сыворотке крови следует проводить через 8–12 недель, но не позднее, чем через 3 месяца, в зависимости от дозы терапии [27].

Заключение

За последние 100 лет мы существенно расширили понимание роли витамина D в поддержании здоровья костей. Хотя основное внимание в этом обзоре уделено значимости витамина D для здоровья костей в пожилом возрасте, важно отметить, что взаимодействие между потреблением витамина D и кальция в поддержании костной массы является сложным процессом происходящим в организме и не может быть проигнорировано. Процесс старения сопровождается постоянным и прогрессирующим снижением функциональных возможностей организма и увеличением распространенности хронических дегенеративных заболеваний. В связи с этим целесообразно проводить регулярное измерение уровня витамина D и ранне выявление перед началом его приема в виде добавок. Для снижения риска переломов у пожилых людей рекомендуется сочетать добавки витамина D с кальцием. В отличие от применения больших доз витамина D, использование его в низких дозах ежедневно может уменьшить риск падений, особенно у пожилых людей.

Список литературы:

1. Wang N., Chen Y., Ji J., Chang J., Yu S., Yu B. The relationship between serum vitamin D and fracture risk in the elderly: a meta-analysis // *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*. 2020. V. 15. P. 1-10. <https://doi.org/10.1186/s13018-020-01603-y>
2. Buchebner D., McGuigan F., Gerdhem P., Malm J., Ridderstråle M., Åkesson K. Vitamin D insufficiency over 5 years is associated with increased fracture risk—An observational cohort study of elderly women // *Osteoporosis International*. 2014. V. 25. P. 2767-2775. <https://doi.org/10.1007/s00198-014-2823-1>.
3. Lips P. Vitamin D deficiency and secondary hyperparathyroidism in the elderly: consequences for bone loss and fractures and therapeutic implications // *Endocrine reviews*. 2001. V. 22. №4. P. 477-501. <https://doi.org/10.1210/edrv.22.4.0437>
4. Remelli F., Vitali A., Zurlo A., Volpato S. Vitamin D deficiency and sarcopenia in older persons // *Nutrients*. 2019. V. 11. №12. P. 2861. <https://doi.org/10.3390/nu11122861>.
5. Kupisz-Urbańska M., Płudowski P., Marciniowska-Suchowierska E. Vitamin D deficiency in older patients—problems of sarcopenia, drug interactions, management in deficiency // *Nutrients*. 2021. V. 13. №4. P. 1247. <https://doi.org/10.3390/nu13041247>
6. Дудинская Е. Н., Браилова Н. В., Кузнецова В. А., Ткачева О. Н. Остеопороз у пожилых пациентов // *Остеопороз и остеопатии*. 2019. Т. 22. №3. С. 34-40. <https://doi.org/10.14341/osteo12352>
7. Abiri B., Vafa M. Vitamin D and muscle sarcopenia in aging // *Clinical and Preclinical Models for Maximizing Healthspan: Methods and Protocols*. 2020. P. 29-47. https://doi.org/10.1007/978-1-0716-0471-7_2
8. Formoy E., Ekpo E., Thomas T., Kocialkowski C., Pillai A. Relationship of vitamin D with bone mineral density, fracture type and social deprivation in neck of femur fractures // *Journal of Orthopaedics*. 2020. V. 17. P. 110-112. <https://doi.org/10.1016/j.jor.2019.08.020>
9. Cui A., Zhang T., Xiao P., Fan Z., Wang H., Zhuang Y. Global and regional prevalence of vitamin D deficiency in population-based studies from 2000 to 2022: A pooled analysis of 7.9 million participants // *Frontiers in Nutrition*. 2023. V. 10. P. 1070808. <https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1070808>

10. Bocheva G., Slominski R. M., Slominski A. T. The impact of vitamin D on skin aging // *International Journal of Molecular Sciences*. 2021. V. 22. №16. P. 9097. <https://doi.org/10.3390/ijms22169097>
11. Chen K. W., Chen C. W., Yuan K. C., Wang I. T., Hung F. M., Wang A. Y., Yeh Y. C. Prevalence of vitamin D deficiency and associated factors in critically ill patients: a multicenter observational study // *Frontiers in Nutrition*. 2021. V. 8. P. 768804. <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.768804>
12. Chevalley T., Brandi M. L., Cashman K. D., Cavalier E., Harvey N. C., Maggi S., Rizzoli R. Role of vitamin D supplementation in the management of musculoskeletal diseases: update from an European Society of Clinical and Economical Aspects of Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases (ESCEO) working group // *Aging clinical and experimental research*. 2022. V. 34. №11. P. 2603-2623. <https://doi.org/10.1007/s40520-022-02279-6>
13. Harvey N. C. et al. Optimisation of vitamin D status in global populations // *Osteoporosis International*. 2024. V. 35. №8. P. 1313-1322. <https://doi.org/10.1007/s00198-024-07127-z>
14. Lee J., Lee S., Jang S., Ryu O. H. Age-related changes in the prevalence of osteoporosis according to gender and skeletal site: the Korea national health and nutrition examination survey 2008-2010 // *Endocrinology & Metabolism*. 2013. V. 28. №3. <https://doi.org/10.3803/EnM.2013.28.3.180>
15. Распространенность остеопенического синдрома и остеопороза у пожилых людей, проживающих в социальных учреждениях Кыргызской Республики // *Клиническая геронтология*. 2019. V. 25. №9-10. С. 50-51.
16. Тагаев Т. Ж., Иманалиева Ф. Е., Маматов С. М., Тагаева Б. Т. Распространённость остеопенического синдрома и остеопороза у жителей старшей возрастной группы Кыргызстана // *Acta Biomedica Scientifica*. 2022. Т. 7. №4. С. 130-137. <https://doi.org/10.29413/ABS.2022-7.4.16>
17. Johnston C. B., Dagar M. Osteoporosis in older adults // *The Medical Clinics of North America*. 2020. V. 104. №5. P. 873-884. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2020.06.004>
18. Cavalier E., Bruyère O. Vitamin D for the older patient: from hype to hope? // *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*. 2020. V. 23. №1. P. 4-7. <https://doi.org/10.1097/MCO.0000000000000616>
19. Li S., Xi C., Li L., Long Z., Zhang N., Yin H., Wang M. Comparisons of different vitamin D supplementation for prevention of osteoporotic fractures: a Bayesian network meta-analysis and meta-regression of randomised controlled trials // *International Journal of Food Sciences and Nutrition*. 2021. V. 72. №4. P. 518-528. <https://doi.org/10.1080/09637486.2020.1830264>
20. Kong S. H., Jang H. N., Kim J. H., Kim S. W., Shin C. S. Effect of vitamin D supplementation on risk of fractures and falls according to dosage and interval: a meta-analysis // *Endocrinology and Metabolism*. 2022. V. 37. №2. P. 344-358.
21. Ховасова Н. О., Дудинская Е. Н., Наумов А. В., Ткачева О. Н., Мачехина Л. В., Онучина Ю. С. Влияние костно-анаболической терапии на параметры костного ремоделирования и плотность кости у гериатрических пациентов с остеопорозом и синдромом падений // *Проблемы эндокринологии*. 2022. Т. 68. №3. С. 67-75. <https://doi.org/10.14341/probl13079>
22. Reid I. R., Billington E. O. Drug therapy for osteoporosis in older adults // *The Lancet*. 2022. V. 399. №10329. P. 1080-1092. <https://doi.org/10.1002/jbmr.2023>
23. Pilz S., Obeid R., Schwetz V., Trummer C., Pandis M., Lerchbaum E., Schön C. Hormonal contraceptive use is associated with higher total but unaltered free 25-hydroxyvitamin D serum

concentrations // The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism. 2018. V. 103. №6. P. 2385-2391. <https://doi.org/10.1210/jc.2018-00336>

24. Pinto-Bonilla R., Baeza-Noci J., Blanco C. C., Gumbau G. J. V., Fernández R. J., Pascual-Pastor M. Real-world effectiveness and safety of combined calcium 600 mg and cholecalciferol 2000 IU for treating vitamin d deficiency: Results from a nationwide study with focus in osteoporosis // Bone Reports. 2024. V. 22. P. 101796. <https://doi.org/10.1016/j.bonr.2024.101796>

25. Pludowski P., Takacs I., Boyanov M., Belaya Z., Diaconu C. C., Mokhort T., Pilz S. Clinical practice in the prevention, diagnosis and treatment of vitamin D deficiency: a central and eastern European expert consensus statement // Nutrients. 2022. V. 14. №7. P. 1483. <https://doi.org/10.3390/nu14071483>

26. Grygorieva N., Tronko M., Kovalenko V., Komisarenko S., Tatarchuk T., Dedukh N., Regeda S. Ukrainian Consensus on Diagnosis and Management of Vitamin D Deficiency in Adults // Nutrients. 2024. V. 16. №2. P. 270. <https://doi.org/10.3390/nu16020270>

27. Pludowski P., Kos-Kudła B., Walczak M., Fal A., Zozulińska-Ziółkiewicz D., Sieroszewski P., Misiorowski W. Guidelines for preventing and treating vitamin D deficiency: a 2023 update in Poland // Nutrients. 2023. V. 15. №3. P. 695. <https://doi.org/10.3390/nu15030695>

References:

1. Wang, N., Chen, Y., Ji, J., Chang, J., Yu, S., & Yu, B. (2020). The relationship between serum vitamin D and fracture risk in the elderly: a meta-analysis. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 15, 1-10. <https://doi.org/10.1186/s13018-020-01603-y>

2. Buchebner, D., McGuigan, F., Gerdhem, P., Malm, J., Ridderstråle, M., & Åkesson, K. (2014). Vitamin D insufficiency over 5 years is associated with increased fracture risk—An observational cohort study of elderly women. *Osteoporosis International*, 25, 2767-2775. <https://doi.org/10.1007/s00198-014-2823-1>

3. Lips, P. (2001). Vitamin D deficiency and secondary hyperparathyroidism in the elderly: consequences for bone loss and fractures and therapeutic implications. *Endocrine reviews*, 22(4), 477-501. <https://doi.org/10.1210/edrv.22.4.0437>

4. Remelli, F., Vitali, A., Zurlo, A., & Volpato, S. (2019). Vitamin D deficiency and sarcopenia in older persons. *Nutrients*, 11(12), 2861. <https://doi.org/10.3390/nu11122861>

5. Kupisz-Urbańska, M., Pludowski, P., & Marcinowska-Suchowierska, E. (2021). Vitamin D deficiency in older patients—problems of sarcopenia, drug interactions, management in deficiency. *Nutrients*, 13(4), 1247. <https://doi.org/10.3390/nu13041247>

6. Dudinskaya, E. N., Brailova, N. V., Kuznetsova, V. A., & Tkacheva, O. N. (2020). Osteoporosis in the elderly. *Osteoporosis and bone diseases*, 22(3), 34-40. <https://doi.org/10.14341/osteo12352>

7. Abiri, B., & Vafa, M. (2020). Vitamin D and muscle sarcopenia in aging. *Clinical and Preclinical Models for Maximizing Healthspan: Methods and Protocols*, 29-47. https://doi.org/10.1007/978-1-0716-0471-7_2

8. Formoy, E., Ekpo, E., Thomas, T., Kocialkowski, C., & Pillai, A. (2020). Relationship of vitamin D with bone mineral density, fracture type and social deprivation in neck of femur fractures. *Journal of Orthopaedics*, 17, 110-112. <https://doi.org/10.1016/j.jor.2019.08.020>

9. Cui, A., Zhang, T., Xiao, P., Fan, Z., Wang, H., & Zhuang, Y. (2023). Global and regional prevalence of vitamin D deficiency in population-based studies from 2000 to 2022: A pooled analysis of 7.9 million participants. *Frontiers in Nutrition*, 10, 1070808. <https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1070808>

10. Bocheva, G., Slominski, R. M., & Slominski, A. T. (2021). The impact of vitamin D on skin aging. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(16), 9097. <https://doi.org/10.3390/ijms22169097>
11. Chen, K. W., Chen, C. W., Yuan, K. C., Wang, I. T., Hung, F. M., Wang, A. Y., ... & Yeh, Y. C. (2021). Prevalence of vitamin D deficiency and associated factors in critically ill patients: a multicenter observational study. *Frontiers in Nutrition*, 8, 768804. <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.768804>
12. Chevalley, T., Brandi, M. L., Cashman, K. D., Cavalier, E., Harvey, N. C., Maggi, S., ... & Rizzoli, R. (2022). Role of vitamin D supplementation in the management of musculoskeletal diseases: update from an European Society of Clinical and Economical Aspects of Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases (ESCEO) working group. *Aging clinical and experimental research*, 34(11), 2603-2623. <https://doi.org/10.1007/s40520-022-02279-6>
13. Harvey, N. C., Ward, K. A., Agnusdei, D., Binkley, N., Biver, E., Campusano, C., ... & International Osteoporosis Foundation Vitamin D Working Group. (2024). Optimisation of vitamin D status in global populations. *Osteoporosis International*, 35(8), 1313-1322. <https://doi.org/10.1007/s00198-024-07127-z>
14. Lee, J., Lee, S., Jang, S., & Ryu, O. H. (2013). Age-related changes in the prevalence of osteoporosis according to gender and skeletal site: the Korea national health and nutrition examination survey 2008-2010. *Endocrinology & Metabolism*, 28(3). <https://doi.org/10.3803/EnM.2013.28.3.180>
15. Rasprostranennost' osteopenicheskogo sindroma i osteoporozu u pozhilykh lyudei, prozhivayushchikh v sotsial'nykh uchrezhdeniyakh Kyrgyzskoi Respubliki (2019). *Klinicheskaya gerontologiya*, 25(9-10), 50-51.
16. Tagaev, T. Zh., Imanalieva, F. E., Mamatov, S. M., & Tagaeva, B. T. (2022). Rasprostranennost' osteopenicheskogo sindroma i osteoporozu u zhitelei starshei vozrastnoi gruppy Kyrgyzstana. *Acta Biomedica Scientifica*, 7(4), 130-137. <https://doi.org/10.29413/ABS.2022-7.4.16>
17. Johnston, C. B., & Dagar, M. (2020). Osteoporosis in older adults. *The Medical Clinics of North America*, 104(5), 873-884. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2020.06.004>
18. Cavalier, E., & Bruyère, O. (2020). Vitamin D for the older patient: from hype to hope?. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*, 23(1), 4-7. <https://doi.org/10.1097/MCO.0000000000000616>
19. Li, S., Xi, C., Li, L., Long, Z., Zhang, N., Yin, H., ... & Wang, M. (2021). Comparisons of different vitamin D supplementation for prevention of osteoporotic fractures: a Bayesian network meta-analysis and meta-regression of randomised controlled trials. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 72(4), 518-528. <https://doi.org/10.1080/09637486.2020.1830264>
20. Kong, S. H., Jang, H. N., Kim, J. H., Kim, S. W., & Shin, C. S. (2022). Effect of vitamin D supplementation on risk of fractures and falls according to dosage and interval: a meta-analysis. *Endocrinology and Metabolism*, 37(2), 344-358.
21. Khovasova, N. O., Dudinskaya, E. N., Naumov, A. V., Tkacheva, O. N., Machekhina, L. V., & Onuchina, Yu. S. (2022). Vliyanie kostno-anabolicheskoi terapii na parametry kostnogo remodelirovaniya i plotnost' kosti u geriatricheskikh patsientov s osteoporozom i sindromom padenii. *Problemy endokrinologii*, 68(3), 67-75. <https://doi.org/10.14341/probl13079>
22. Reid, I. R., & Billington, E. O. (2022). Drug therapy for osteoporosis in older adults. *The Lancet*, 399(10329), 1080-1092. <https://doi.org/10.1002/jbmr.2023>
23. Pilz, S., Obeid, R., Schwetz, V., Trummer, C., Pandis, M., Lerchbaum, E., ... & Schön, C. (2018). Hormonal contraceptive use is associated with higher total but unaltered free 25-

hydroxyvitamin D serum concentrations. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 103(6), 2385-2391. <https://doi.org/10.1210/jc.2018-00336>

24. Pinto-Bonilla, R., Baeza-Noci, J., Blanco, C. C., Gumbau, G. J. V., Fernández, R. J., Pascual-Pastor, M., ... & DOSTEO Research Group. (2024). Real-world effectiveness and safety of combined calcium 600 mg and cholecalciferol 2000 IU for treating vitamin d deficiency: Results from a nationwide study with focus in osteoporosis. *Bone Reports*, 22, 101796. <https://doi.org/10.1016/j.bonr.2024.101796>

25. Pludowski, P., Takacs, I., Boyanov, M., Belaya, Z., Diaconu, C. C., Mokhort, T., ... & Pilz, S. (2022). Clinical practice in the prevention, diagnosis and treatment of vitamin D deficiency: a central and eastern European expert consensus statement. *Nutrients*, 14(7), 1483. <https://doi.org/10.3390/nu14071483>

26. Grygorieva, N., Tronko, M., Kovalenko, V., Komisarenko, S., Tatarchuk, T., Dedukh, N., ... & Regeda, S. (2024). Ukrainian Consensus on Diagnosis and Management of Vitamin D Deficiency in Adults. *Nutrients*, 16(2), 270. <https://doi.org/10.3390/nu16020270>

27. Pludowski, P., Kos-Kudła, B., Walczak, M., Fal, A., Zozulińska-Ziółkiewicz, D., Sieroszewski, P., ... & Misiorowski, W. (2023). Guidelines for preventing and treating vitamin D deficiency: a 2023 update in Poland. *Nutrients*, 15(3), 695. <https://doi.org/10.3390/nu15030695>

Работа поступила
в редакцию 02.11.2024 г.

Принята к публикации
18.11.2024 г.

Ссылка для цитирования:

Сабиров И. С., Хасанова Ш. Ш., Асыкпаева А. Б., Маджидова Э., Маткеримов А. А., Ризк Аль-Касаби Ф. А. А. Дефицит витамина D и остеопороз: фокус на пожилой и старческий возраст // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №12. С. 342-351. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/109/43>

Cite as (APA):

Sabirov, I., Khasanova, Sh., Asykpaeva, A. B., Madjidova, E., Matkerimov, A., & Rizk Al-Kasaby, F. A. (2024). Vitamin D Deficiency and Osteoporosis: Focus on the Elderly and Senile. *Bulletin of Science and Practice*, 10(12), 342-351. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/109/43>