

DOI: 10.37988/1811-153X\_2024\_2\_11

Т.В. Алхазурова,  
ассистент кафедры терапевтической  
стоматологии  
[И.М. Макеева](#),  
д.м.н., профессор, зав. кафедрой  
терапевтической стоматологии, директор  
Института стоматологии  
[Л.Л. Бороздкин](#),  
к.м.н., доцент кафедры челюстно-лицевой  
хирургии  
Э.С. Стороженко,  
студентка V курса  
Н.Н. Крапужина,  
студентка V курса  
А.Е. Дьякова,  
студентка V курса  
[И.В. Иванова](#),  
ординатор кафедры челюстно-лицевой  
хирургии  
[Я.В. Самохлиб](#),  
к.м.н., доцент кафедры терапевтической  
стоматологии  
[А.Ю. Туркина](#),  
к.м.н., доцент кафедры терапевтической  
стоматологии

Первый МГМУ им. И.М. Сеченова,  
119991, Москва, Россия

## Влияние витамина D при лечении хронического апикального периодонтита у пациентов с остеопенией

**Реферат. Цель исследования** — клиническая оценка эффективности применения витамина D при лечении хронического апикального периодонтита у пациентов с остеопенией. **Материалы и методы.** Проведено лечение хронического апикального периодонтита у 128 пациентов, выполнены измерение концентрации витамина 25(OH)D в сыворотке крови, денситометрия для определения плотности костной ткани, измерение объема очагов деструкции на всем этапе лечения. Изучали скорость восстановления костной ткани при лечении хронического апикального периодонтита у пациентов с остеопенией и без нее. **Результаты.** Из 128 пациентов у 48 обнаружена остеопения. У пациентов с остеопенией через 18 месяцев не происходит полного ремоделирования костной ткани, в отличие от группы пациентов, не имеющих остеопению. Восстановление периапикальных тканей у пациентов с остеопенией происходит на 12 месяцев дольше, чем у пациентов без остеопении. При сравнении периода ремоделирования костной ткани у пациентов с остеопенией и дефицитом витамина D и его коррекцией и у пациентов с остеопенией, низким уровнем витамина 25(OH)D и без его коррекции во времени лечения определена разница в 20 месяцев ( $p < 0,001$ ). **Заключение.** На эффективность лечения хронического апикального периодонтита значимое влияние оказывают наличие системной остеопении, дефицит уровня витамина D и его коррекция. При лечении персистирующего хронического апикального периодонтита целесообразно проведение таких дополнительных методов обследования, как определение содержания 25(OH)D в сыворотке крови и денситометрия, по показаниям должна проводиться коррекция этих показателей у эндокринолога.

**Ключевые слова:** витамин D, остеопения, эндодонтическое лечение, хронический апикальный периодонтит

### ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Алхазурова Т.В., Макеева И.М., Бороздкин Л.Л., Стороженко Э.С., Крапужина Н.Н., Дьякова А.Е., Иванова И.В., Самохлиб Я.В., Туркина А.Ю. Влияние витамина D при лечении хронического апикального периодонтита у пациентов с остеопенией. — *Клиническая стоматология*. — 2024; 27 (2): 11—15. DOI: 10.37988/1811-153X\_2024\_2\_11

[T.V. Alkhazurova](#),  
assistant at the Therapeutic dentistry  
Department  
[I.M. Makeeva](#),  
PhD in Medical Sciences, full professor  
of the Therapeutic dentistry Department,  
director of the Institute of Dentistry  
[L.L. Borozdkin](#),  
PhD in Medical Sciences, associate professor  
of the Maxillofacial surgery Department  
[E.S. Storozhenko](#),  
5<sup>th</sup> year student  
[N.N. Krapukhina](#),  
5<sup>th</sup> year student  
[A.E. Dyakova](#),  
5<sup>th</sup> year student  
[I.V. Ivanova](#),  
clinical resident at the Maxillofacial surgery  
Department

## Effect of vitamin D in the treatment of chronic apical periodontitis in patients with osteopenia

**Abstract. The aim** of the study was to conduct a clinical evaluation of the efficacy of vitamin D administration in the treatment of chronic apical periodontitis in patients with osteopenia. **Materials and methods.** Treatment of chronic apical periodontitis in 128 patients was carried out; vitamin 25(OH)D concentration in blood serum was measured, densitometry to determine bone tissue density, and the volume of destruction foci was measured at the whole stage of treatment. We studied the rate of bone tissue regeneration during the treatment of chronic apical periodontitis in patients with and without osteopenia. **Results.** Of 128 patients, 48 had osteopenia exposed. Patients with osteopenia do not have complete bone remodeling after 18 months, in contrast to the group of patients without osteopenia. Periapical tissue remodeling in patients with osteopenia takes 12 months longer than in patients without osteopenia. When comparing the period of bone tissue remodeling in patients with osteopenia with vitamin D deficiency and its correction and in patients with osteopenia, low vitamin 25(OH)D level and without its correction in the time of treatment, a difference of 20 months ( $p < 0.001$ ) was determined. **Conclusion.** The efficacy of treatment of chronic apical periodontitis is significantly influenced

**Ya.V. Samokhlib,**

PhD in Medical Sciences, associate professor  
of the Therapeutic dentistry Department

**A.Yu. Turkina,**

PhD in Medical Sciences, associate professor  
of the Therapeutic dentistry Department

Sechenov University,

119991, Moscow, Russia

by the presence of systemic osteopenia, deficiency of vitamin D level and the presence of its correction. In the treatment of persistent chronic apical periodontitis it is advisable to carry out such additional methods of examination as determination of 25(OH)D content in blood serum and densitometry, if indicated, correction of indices should be carried out by an endocrinologist.

**Key words:** vitamin D, osteopenia, endodontic treatment, chronic apical periodontitis

**FOR CITATION:**

Alkhazurova T.V., Makeeva I.M., Borozdkin L.L., Storozhenko E.S., Krapukhina N.N., Dyakova A.E., Ivanova I.V., Samokhlib Ya.V., Turkina A.Yu. Effect of vitamin D in the treatment of chronic apical periodontitis in patients with osteopenia. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2024; 27 (2): 11—15 (In Russian). DOI: 10.37988/1811-153X\_2024\_2\_11

**ВВЕДЕНИЕ**

Витамин D играет большую роль в регуляции обмена кальция и фосфора. Активный метаболит витамина D — 1,25-дигидроксивитамин D (кальцитриол) повышает всасывание кальция в кишечнике, контролирует его гомеостаз, оказывает прямое действие на костный метаболизм. Его действие обусловлено взаимодействием с внутриклеточным рецептором витамина D [1].

Дефицит витамина D является проблемой здравоохранения во всем мире, затрагивает людей разных возрастов во всех странах. Его дефицит вызывает рахит, остеопению и вторичный гиперпаратиреоз, а также увеличивает риск переломов [2], усугубляет течение многих заболеваний сердечно-сосудистой системы, пищеварительной, эндокринной и других, и этот дефицит часто не диагностируется [3]. Дефицит витамина D, который является причинным фактором изменения минерализации кости, приводит к нарушению метаболизма кальция и фосфора, что также может быть связано с такими заболеваниями, как остеопения и остеопороз. Выявлена взаимосвязь полиморфизма VDR рецептора и остеопорозом [4]. Истинную распространенность различных форм остеопении и эффективность терапии еще предстоит оценить [5]. При длительном алиментарном дефиците витамина D формируются снижение костной массы и стойкие изменения минеральной плотности костной ткани [6].

**Основной характеристикой прочности костной ткани**

является костная масса, или ее эквивалент — минеральная плотность костной ткани (МПКТ). Она достигает пика по завершении роста скелета примерно в 25 лет и более-менее постоянна до 50 лет у женщин и до 65 лет у мужчин. Статистическое распределение МПКТ в популяции приближается к нормальному.

Для сравнения индивидуальных значений в интересующем участке скелета используют *T*- и *Z*-критерии, которые выражаются в единицах среднеквадратичного отклонения от нормы (SD). *T*-критерий — это отклонение от пикового для популяции значения, *Z*-критерий вычисляется относительно возрастной нормы. Согласно ВОЗ, за норму принимается МПКТ в пределах  $\pm 1$  SD от пика, т.е. при  $T > -1$ , что характерно для 85% населения.

Остеопения диагностируется при *T* от  $-1$  до  $-2,5$  (15% популяции), а при  $T < -2,5$  можно говорить об остеопорозе (0,6% популяции). С возрастом значения *T*-критерия уменьшаются, а *Z*-критерия — индивидуальны.

Измерение МПКТ основано на разной поглощающей способности рентгеновского излучения мягкими тканями и костью и вычисляется в г/см<sup>2</sup>. В современном оборудовании эти значения вычисляются автоматически, и, согласно рекомендациям ВОЗ, производители должны устанавливать референтные значения, характерные для конкретной популяции, так как они зависят как минимум от пола и расы. (Описание подготовлено редакцией.)

Проведены исследования и получены хорошие результаты в лечении остеопении и остеопороза активными формами витамина D [7].

Витамин D, являясь гормоном, проявляет свои действия при взаимодействии с рецептором VDR. Обнаружено наличие VDR в периодонтальной связке, имеется корреляционная зависимость количества рецепторов от концентрации витамина D, что позволяет изменить системный подход в лечении хронического апикального периодонтита [8]. Витамин D влияет на воспалительный путь и подавляет чрезмерную воспалительную реакцию [9], таким образом, при его дефиците существует риск более тяжелого течения воспалительных процессов в периапикальных тканях. Выявлена взаимосвязь недостаточности витамина D с плотностью, размером трабекул, пористостью кости [10], определено его влияние на регенерацию костной ткани и заживление послеоперационных ран [11].

У пациентов с остеопорозом распространенность периапикальных поражений значительно выше, чем у пациентов без остеопороза [12]. Определение эффективности применения витамина D у пациентов с хроническим апикальным периодонтитом, имеющих остеопению, позволит рекомендовать комплекс профилактических и лечебных мероприятий и сократить сроки ремоделирования костной ткани при хроническом апикальном периодонтите.

**Цель исследования** — клиническая оценка эффективности применения витамина D в комплексном лечении хронического апикального периодонтита у пациентов с остеопенией.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

С 2017 по 2023 г. проведено лечение хронического периодонтита у 128 пациентов как с нормальной концентрацией витамина 25(OH)D (>30 нг/мл) в сыворотке крови, так и с дефицитом витамина D, а также с остеопенией I–III степени и без остеопении.

До лечения и в ходе лечения измеряли:

- содержание витамина 25(OH)D в сыворотке крови;
- МПКТ шейки бедра, предплечья и поясничных позвонков на аппарате Lunar Prodigy Advance (GE Healthcare);
- объем очагов деструкции костной ткани по данным КЛКТ на аппарате Kavo Pan eXam7 plus.

Степень остеопении присваивали в зависимости от величины T- и Z-критериев:

- I степень — от  $-1$  до  $-1,5$  SD;
- II степень — от  $-1,5$  до  $-2$  SD;
- III степень — от  $-2$  до  $-2,5$  SD.

Коррекция уровня витамина 25(OH)D (до 30–60 нг/мл в сыворотке крови) проводилась по назначению эндокринолога исходя из данных денситометрии, возраста и наличия сопутствующих заболеваний.

Эндодонтическое лечение проводили с отсроченным пломбированием корневых каналов. В корневых каналах применяли гидроксид кальция, постоянную obturацию выполняли методом вертикальной конденсации с применением биокерамического материала Bioroot RCS.

При статистической обработке данных сравнение двух групп осуществляли с помощью непараметрического критерия Манна–Уитни. Для сравнения трех и более групп применяли непараметрический критерий Краскела–Уоллеса. Уровень статистической значимости был зафиксирован на уровне 0,05.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

До лечения у 80 (62,5%) пациентов были нормальные T- и Z-показатели денситометрии (> $-1$ ), у остальных 48 (37,5%) пациентов они соответствовали остеопении. Оптимальный уровень витамина 25(OH)D обнаружили у 46 (35,9%) пациентов, среди них только у 1 (2%) человека определили остеопению II степени. Среди 82 пациентов с дефицитом витамина D остеопению I–III степени обнаружили у 47 (57%) человек. Все пациенты, у которых была выявлена остеопения, не знали и не предполагали о ее наличии.

Средний возраст пациентов с остеопенией составил 49 года, что на 11 лет больше среднего возраста пациентов без остеопении. Самые молодые пациенты с остеопенией I–II степени были в возрасте 31 года и 34 лет. У пациентов с остеопенией средняя величина T- и Z-показателей составила  $-1,64 \pm 0,61$ , а у пациентов без остеопении — на единицу больше:  $-0,67 \pm 0,23$  ( $p < 0,001$ ).

Распределение по полу у пациентов с остеопенией и без нее было одинаковым: по 62,5% женщин и 37,5% мужчин (30 и 18, и 50 и 30 человек соответственно).

До лечения уровень витамина 25(OH)D у всех пациентов с остеопенией был ниже нормы (30 нг/мл), у пациентов без остеопении его концентрация варьировала от 16,33 до 52,65 нг/мл ( $p < 0,001$ ). После коррекции гиповитаминоза D уровень витамина 25(OH)D повысился в обеих группах, но у лиц с остеопенией он был ниже ( $p < 0,001$ ; табл. 1).

До лечения объем очагов деструкции у всех пациентов одинаковый ( $p = 0,992$ ). После лечения на фоне коррекции уровня витамина D различия в изменении объемов периапикальных очагов стали заметны с 6-го месяца от начала лечения. Среди пациентов без остеопении у 58 (72,5%) восстановление костной ткани при лечении хронического апикального периодонтита произошло в течение 12 месяцев. За этот же период только 16 (33,3%) пациентов с остеопенией показали положительный результат (табл. 2).

У всех пациентов с нормальными показателями денситометрии содержание витамина 25(OH)D было в пределах нормы (>30 нг/мл), а все пациенты с остеопенией имели дефицит витамина 25(OH)D. Из 48 пациентов с остеопенией на коррекцию уровня витамина D согласились 17 пациентов, преимущественно старшей возрастной группы ( $55,7 \pm 11,2$  года), со средним показателем денситометрии  $-1,41 \pm 0,41$  SD. Средний возраст 30 пациентов, отказавшихся от коррекции, составил  $45,3 \pm 9,9$  года, а показатель денситометрии  $-1,79 \pm 0,67$  SD (табл. 3). Разница в возрасте составила около 10 лет ( $p < 0,001$ ), а показатели денситометрии не имели статистически значимого различия ( $p = 0,186$ ).

При сравнении концентрации витамина 25(OH)D у пациентов с остеопенией до эндодонтического лечения и через 3 месяца видны статистически значимые различия в его уровне (табл. 4). Значимые различия

**Таблица 1. Концентрация витамина 25(OH)D до и после лечения (нг/мл)**

Table 1. Vitamin 25(OH)D concentration before and after treatment (ng/mL)

Срок	Пациенты с остеопенией (n=48)	Пациенты без остеопении (n=80)	p
До лечения	15,39±8,18	34,53±18,12	<0,001
Через 3 месяца	33,71±18,17	47,71±11,83	<0,001

**Таблица 2. Объем очага деструкции костной ткани в ходе лечения (мм<sup>3</sup>)**

Table 2. Volume of bone tissue destruction foci during treatment (mm<sup>3</sup>)

Срок	Пациенты с остеопенией (n=48)	Пациенты без остеопении (n=80)	p
До лечения	106,27±130,58	108,34±127,46	0,992
3 месяца	65,21±77,49	61,09±89,10	0,080
6 месяцев	41,82±56,81	26,96±46,76	0,007
9 месяцев	27,16±41,95	12,76±31,58	0,001
12 месяцев	17,46±29,16	5,29±12,15	<0,001
18 месяцев	11,23±19,84	0,94±2,75	<0,001

Таблица 3. Распределение пациентов по уровню витамина D

Table 3. Distribution of patients by vitamin D level

25(OH)D	Пациенты с остеопенией (n=48)		Пациенты без остеопении (n=80)	
	абс.	%	абс.	%
Нормальный	1	2	45	56
Сниженный, без коррекции	30	63	10	13
Сниженный, с коррекцией	17	35	25	31

Таблица 4. Концентрация витамина D у пациентов с остеопенией и дефицитом витамина D до и после эндодонтического лечения (нг/мл)

Table 4. Vitamin D concentration in patients with osteopenia and vitamin D deficiency before and after endodontic treatment (ng/mL)

Срок	Пациенты с коррекцией уровня витамина D (n=17)	Пациенты без коррекции уровня витамина D (n=30)	p
До лечения	15,88±6,41	14,02±6,86	0,238
Через 3 месяца	54,60±10,60	20,61±4,98	<0,001

Таблица 5. Объем очага деструкции костной у пациентов с дефицитом витамина D в ходе лечения (мм<sup>3</sup>)Table 5. Bone destruction focus volume in vitamin D deficient patients during treatment (mm<sup>3</sup>)

Срок	Пациенты с коррекцией уровня витамина D (n=17)	Пациенты без коррекции уровня витамина D (n=30)	p
До лечения	114,66±152,73	103,82±120,64	0,565
3 месяца	51,10±62,33	75,05±85,24	0,199
6 месяцев	15,40±22,74	58,01±64,95	<0,001
9 месяцев	5,80±10,61	40,17±48,18	<0,001
12 месяцев	0,41±0,91	27,70±32,98	<0,001
18 месяцев	—	17,98±22,63	<0,001

объема очага деструкции наблюдали между пациентами, получавшими курс витаминотерапии, и отказавшимися от его коррекции: через 6 месяцев она составила

в среднем 40,2 мм<sup>3</sup>, через 9 месяцев — 34,4 мм<sup>3</sup>, а через год — 27 мм<sup>3</sup> на фоне почти полного исчезновения очага деструкции у пациентов с коррекцией уровня витамина D ( $p<0,001$ ). Через 18 месяцев у пациентов, отказавшихся от витаминотерапии, объем очага деструкции 18 мм<sup>3</sup> (табл. 5).

Срок полного ремоделирования костной ткани у пациентов с хроническим апикальным периодонтитом, остеопенией, низким уровнем витамина 25(OH)D и без его коррекции в среднем составил 30,9±9,4 месяца. У пациентов, проходивших дополнительно курс коррекции уровня витамина D, восстановление костной ткани произошло в среднем на 20 месяцев раньше и заняло 10,78±3,8 месяца ( $p<0,001$ ).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На эффективность лечения хронического апикального периодонтита значимое влияние оказывают степень тяжести системной остеопении, дефицит уровня витамина 25(OH)D и его коррекция. Положительная динамика восстановления костной ткани наилучшая у пациентов с хроническим апикальным периодонтитом, не имеющих остеопению. Сроки восстановления периапикальных тканей меньше на 12 месяцев, чем у пациентов с ее наличием. И при сравнении сроков ремоделирования костной ткани у пациентов с остеопенией с дефицитом витамина D и его коррекцией, и у пациентов с остеопенией, низким уровнем витамина D и без его коррекции в сроках лечения определена разница в 20 месяцев. При лечении персистирующего хронического апикального периодонтита целесообразно определять уровень витамина 25(OH)D в крови и выполнять денситометрию, по показаниям должна проводиться коррекция показателей у эндокринолога.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

**Поступила:** 19.11.2023 **Принята в печать:** 26.05.2024

**Conflict of interests.** The authors declare no conflict of interests.

**Received:** 19.11.2023

**Accepted:** 26.05.2024

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

- Куликов А.С., Жадько С.И., Кривенцов М.А. Современные представления о патогенетических факторах развития пародонтита и потенциальных эффектах лиганд-ассоциированной активации рецепторов витамина D: обзор зарубежной литературы. — *Клиническая стоматология*. — 2023; 3: 20—29. [Kulikov A.S., Zhad'ko S.I., Kriventsov M.A. Current views on pathogenetic factors of periodontitis development and potential effects of ligand-associated activation of vitamin D receptors: literature review. — *Clinical Dentistry (Russia)*. — 2023; 3: 20—29 (In Russian)]. [eLibrary ID: 54509004](#)
- Silva I.C.J., Lazaretti-Castro M. Vitamin D metabolism and extraskeletal outcomes: an update. — *Arch Endocrinol Metab*. — 2022; 66 (5): 748—755. [PMID: 36382764](#)
- Holick M.F. The vitamin D deficiency pandemic: Approaches for diagnosis, treatment and prevention. — *Rev Endocr Metab Disord*. — 2017; 18 (2): 153—165. [PMID: 28516265](#)
- Руденко Е.В., Руденко Э.В., Самоховец О.Ю., Кобец Е.В., Морозик П.М. Ассоциация полиморфных вариантов гена рецептора витамина D с показателями минеральной плотности костной ткани у женщин в менопаузе. — *Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия медицинских наук*. — 2019; 2: 192—201. [Rudenska A.V., Rudenska E.V., Samokhovec V.Yu., Kobets K.V., Marozik P.M. Association of vitamin D receptor gene polymorphism with a bone mineral density level in postmenopausal



- women. — *Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. Medical Series.* — 2019; 2: 192—201 (In Russian)]. [eLibrary ID: 39387633](#)
5. **Cianferotti L.** Osteomalacia is not a single disease. — *Int J Mol Sci.* — 2022; 23 (23): 14896. [PMID: 36499221](#)
6. **Napartivaumnuay N., Gramlich L.** The prevalence of vitamin D Insufficiency and deficiency and their relationship with bone mineral density and fracture risk in adults receiving long-term home parenteral nutrition. — *Nutrients.* — 2017; 9 (5): 481. [PMID: 28489034](#)
7. **Ringe J.D.** Plain vitamin D or active vitamin D in the treatment of osteoporosis: where do we stand today? — *Arch Osteoporos.* — 2020; 15 (1): 182. [PMID: 33188611](#)
8. **Patil V.S., Mali R.S., Moghe A.S.** Evaluation and comparison of vitamin D receptors in periodontal ligament tissue of vitamin D-deficient chronic periodontitis patients before and after supplementation of Vitamin D3. — *J Indian Soc Periodontol.* — 2019; 23 (2): 100—105. [PMID: 30983779](#)
9. **Wu M., Cai Y.L., Yang Y., Hu H.M., Yao Y., Yang J., Deng J.J., Wan L.** Vitamin D ameliorates insulin resistance-induced osteopenia by inactivating the nucleotide-binding oligomerization domain-like receptor protein 3 inflammasome. — *Heliyon.* — 2023; 9 (2): e13215. [PMID: 36816288](#)
10. **Zihni Korkmaz M., Yemenoğlu H., Günaçar D.N., Ustaoglu G., Ateş Yildirim E.** The effects of vitamin D deficiency on mandibular bone structure: a retrospective radiological study. — *Oral Radiol.* — 2023; 39 (1): 67—74. [PMID: 35277812](#)
11. **Иванова И.В., Иванов С.Ю., Гусаров А.М., Мураев А.А.** Влияние витамина D на реконструктивные процессы костной ткани (обзор). — *Клиническая стоматология.* — 2023; 2: 98—104. [Ivanova I.V., Ivanov S.Yu., Gusarov A.M., Muraev A.A. Influence of vitamin D on the reconstitutive processes of bone tissue: a review. — *Clinical Dentistry (Russia).* — 2023; 2: 98—104 (In Russian)]. [eLibrary ID: 54167532](#)
12. **Katz J., Rotstein I.** Prevalence of periapical lesions in patients with osteoporosis. — *J Endod.* — 2021; 47 (2): 234—238. [PMID: 33130060](#)