

DOI: 10.37988/1811-153X_2024_1_20

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[Я.В. Самохлиб,](#)к.м.н., доцент кафедры терапевтической
стоматологии

В.Л. Пустовойт,

студентка V курса

[А.Ю. Туркина,](#)к.м.н., доцент кафедры терапевтической
стоматологииПервый МГМУ им. И.М. Сеченова,
119991, Москва, Россия

Применение витамина D в комплексном лечении пациентов с хроническим апикальным периодонтитом

Реферат. Цель исследования — клиническая оценка эффективности применения витамина D при лечении хронического апикального периодонтита. **Материалы и методы.** У 128 пациентов в возрасте от 20 до 80 лет с хроническим апикальным периодонтитом перед лечением измерили концентрацию витамина D в плазме крови. По результатам биохимического анализа пациентов поделили на 3 группы: I — 42 человека с дефицитом витамина D (<30 нг/мл), которым дополнительно назначали холекальциферол; II — 40 человек с дефицитом витамина D, без коррекции его уровня в ходе лечения; III — 46 пациентов с нормальным уровнем витамина D. До лечения и через 3, 6, 12 и 18 месяцев измеряли концентрацию витамина D в сыворотке крови и размер очагов деструкции периапикальных тканей зубов по данным КЛКТ. **Результаты.** Время полного заживления в I и III группе в среднем было на 21,4 и на 19,9 месяца меньше, чем у пациентов II группы, с дефицитом витамина D и без его коррекции уровня в ходе лечения ($p < 0,0001$). **Заключение.** Включение витамина D в терапию увеличивает интенсивность костных метаболических процессов, ускоряет скорость формирования кости и приводит к полному восстановлению периапикальных тканей.

Ключевые слова: витамин D, эндодонтическое лечение, хронический апикальный периодонтит, КЛКТ, деструкция костной ткани, ремоделирование

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Алхазурова Т.В., Туркина А.Ю., Бороздкин Л.Л., Самохлиб Я.В., Пустовойт, В.Л., Макеева И.М. Применение витамина D в комплексном лечении пациентов с хроническим апикальным периодонтитом. — *Клиническая стоматология*. — 2024; 27 (1): 20—24. DOI: 10.37988/1811-153X_2024_1_20

[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. Borozdtkin,](#)PhD in Medical Sciences, associate professor
of the Maxillofacial surgery Department[Y.V. Samokhlib,](#)PhD in Medical Sciences, associate professor
of the Therapeutic dentistry Department[V.L. Pustovoit,](#)

5th year student

[A.Yu. Turkina,](#)PhD in Medical Sciences, associate professor
of the Therapeutic dentistry Department

Sechenov University,

119991, Moscow, Russia

Use of vitamin D in the complex treatment of patients with chronic apical periodontitis

Abstract. The aim of the study was to clinically evaluate the effectiveness of vitamin D administration in the treatment of chronic apical periodontitis. **Materials and methods.** In 128 patients aged from 20 to 80 years with chronic apical periodontitis the concentration of vitamin D in blood plasma was measured before treatment. According to the results of biochemical analysis, the patients were divided into 3 groups: I — 42 people with vitamin D deficiency (less than 30 ng/mL), who were additionally prescribed cholecalciferol; II — 40 people with vitamin D deficiency, without correction of its level during treatment; III — 46 patients with normal vitamin D level. Before treatment and after 3, 6, 12 and 18 months the concentration of vitamin D in blood serum and the size of foci of destruction of periapical tissues of teeth according to CBCT were measured. **Results.** The time of complete healing in groups I and III was on average 21.4 and 19.9 months shorter than in group II patients with vitamin D deficiency and without vitamin D level correction during treatment ($p < 0.0001$). **Conclusion.** Inclusion of vitamin D in therapy increases the intensity of bone metabolic processes, accelerates the rate of bone formation and leads to complete restoration of periapical tissues.

Key words: vitamin D, endodontic treatment, chronic apical periodontitis, CBCT, bone tissue destruction, remodeling

FOR CITATION:

Alkhazurova T.V., Makeeva I.M., Borozdtkin L.L., Samokhlib Y.V., Pustovoit V.L., Turkina A.Yu. Use of vitamin D in the complex treatment of patients with chronic apical periodontitis. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2024; 27 (1): 20—24 (In Russian). DOI: 10.37988/1811-153X_2024_1_20

ВВЕДЕНИЕ

Витамин D, жирорастворимый прогормон, эндогенно синтезируется в ответ на солнечный свет или поступает из пищи. По разным источникам исследования, его дефицит является проблемой здравоохранения и встречается у каждого второго независимо от этнической принадлежности и региона проживания [1]. Применение пищевых добавок витамина D и понимание процессов, препятствующих его усвоению в кишечнике, позволит решить проблему его дефицита [2]. Для решения этого вопроса рекомендовано измерять концентрацию витамина D в группах риска и при значениях показателя <30 нг/мл лечить гиповитаминоз D [3]. Доказано влияние витамина D на здоровье костей, опорно-двигательную систему и общий рост организма [4]. Кроме важной роли в регулировании уровней кальция и фосфора в организме и минерализации костей, витамин D за счет расположения VDR-рецепторов в различных тканях-мишенях обладает внескелетными эффектами, влияя на сердечно-сосудистую, нервную, иммунную систему и весь организм в целом [5].

Установлено, что иммунные реакции зависят от доступности 25-(ОН)D₃, поэтому различные аутоиммунные заболевания связаны с дефицитом витамина D [6]. При аутоиммунных заболеваниях формируется приобретенная резистентность к витамину D, что приводит к применению высоких доз витамина при их лечении [7]. Исследование у беременных показало влияние витамина D на иммунную систему новорожденных [8]. Большую роль витамин D отметили в исследованиях, посвященных преждевременному старению кожи и развитию канцерогенеза [9], в предупреждении и замедлении развития диабетической болезни почек [10]. Витамин D также обладает обширными антифиброзными, противовоспалительными и инсулиносенсибилизирующими свойствами. При его дефиците усиливается прогрессирование фиброза при хронических заболеваниях печени [11]. При снижении концентрации витамина D формируется мышечная атрофия и, как следствие, происходит уменьшение мышечной массы [12]. Выявлено, что добавки витамина D увеличивали мышечную силу спортсменов [13, 14]. Отмечается большая роль дефицита витамина D в формировании неврологических расстройств [15].

Были проведены исследования и установлена взаимосвязь между недостаточностью витамина D и распространенностью периапикальных абсцессов. Они выше у пациентов с дефицитом витамина D [16]. Лабораторные и эпидемиологические данные связывают дефицит витамина D с такими заболеваниями, как кариес зубов, пародонтит, остеомиелит [17]. Методы комплексного подхода при диагностике и лечении хронического апикального периодонтита, разные схемы лечения периодически предлагаются для повышения эффективности эндодонтического лечения [18]. Обоснованное включение витамина D в протокол лечения стоматологических заболеваний может повысить скорость восстановления

костной ткани. Известно, что применение витамина D в послеоперационном периоде улучшает оссификацию костной мозоли и снижение сроков реабилитации пациентов после ортогнатических операций [19]. Установлено положительное влияние витамина D на репаративную регенерацию костной ткани челюстей и остеоинтеграцию дентальных имплантатов [20].

Эти исследования позволили нам выдвинуть нулевую гипотезу о влиянии витамина D на скорость восстановления костной ткани при хронических апикальных периодонтитах инфекционного генеза: «Обоснованное включение витамина D в протокол комплексного лечения хронического апикального периодонтита инфекционного генеза повышает скорость восстановления костной ткани».

В настоящее время недостаточно данных, описывающих роль витамина D в терапевтической стоматологии, следовательно, отсутствуют и рекомендации по его применению. Это и определило актуальность и необходимость нашего исследования.

Цель исследования — проведение клинической оценки эффективности применения витамина D в комплексном лечении хронического апикального периодонтита.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

С 2018 по 2023 г. было проведено нерандомизированное контролируемое когортное проспективное клиническое исследование на 128 пациентах в возрасте от 20 до 80 лет с хроническим апикальным периодонтитом.

Критерии невключения: технические ошибки первичного эндодонтического лечения, делающие невозможным выполнения качественного повторного лечения; беременность и лактация в период лечения хронического апикального периодонтита; сахарный диабет; иммунодефицит любой этиологии; аутоиммунные заболевания; сочетанные пародонто-периодонтальные поражения.

Критерии исключения: ошибки и осложнения при повторном эндодонтическом лечении, приведшие к удалению зуба; многократные обострения хронического процесса, приведшие к удалению зуба.

В зависимости от концентрации витамина (25ОН)D в сыворотке крови пациенты были разделены на 3 группы:

- I — 42 пациента с дефицитом витамина D (<30 нг/мл), лечение которых дополнили медикаментозной коррекцией уровня витамина D;
- II — 40 пациентов с дефицитом витамина D, которые не принимали витамин D;
- III — 46 пациентов без дефицита витамина D (>30 нг/мл).

Эндодонтическое лечение проводили согласно рекомендациям Минздрава РФ с отсроченным пломбированием корневых каналов. На этапах лечения в корневых каналах применяли препарат гидроксида кальция, для постоянной obturation — биокерамический силер Biogroot RCS и альфа-гуттаперчу методом вертикальной

Таблица 1. Концентрация витамина D и объем очага деструкции костной ткани в ходе лечения

Table 1. Vitamin D concentration and bone destruction focus volume during treatment

Показатель	I группа (n=42)	II группа (n=40)	III группа (n=46)	p
До лечения				
Конц. витамина D, нг/мл	15,98±6,41	14,07±7,34	48,65±7,14	<0,0001
Глубина, мм	4,11±1,41	4,41±1,37	4,06±1,77	0,3356
Ширина, мм	4,45±1,73	4,15±1,48	4,07±2,15	0,2671
Высота, мм	4,27±2,07	4,69±2,83	4,29±2,23	0,9638
Объем, мм ³	102,04±125,84	114,84±127,00	102,97±131,78	0,5849
Через 6 месяцев				
Конц. витамина D, нг/мл	54,86±8,94	21,44±5,00	49,10±5,62	<0,0001
Глубина, мм	3,51±1,20	2,14±1,39	1,70±1,67	<0,0001
Ширина, мм	2,01±1,46	3,38±1,15	2,06±2,21	<0,0001
Высота, мм	2,06±1,71	3,47±1,96	1,87±1,98	0,0001
Объем, мм ³	18,32±24,41	52,88±58,15	27,22±56,78	<0,0001
Через 9 месяцев				
Глубина, мм	0,61±1,21	3,10±1,21	1,01±1,51	<0,0001
Ширина, мм	0,60±1,11	2,93±1,18	1,12±1,57	<0,0001
Высота, мм	0,59±1,24	2,94±1,73	1,11±1,78	<0,0001
Объем, мм ³	4,51±11,54	37,14±42,81	13,57±38,35	<0,0001
Через 12 месяцев				
Глубина, мм	0,23±0,68	2,70±1,17	0,53±1,13	<0,0001
Ширина, мм	0,22±0,66	2,45±1,06	0,42±0,88	<0,0001
Высота, мм	0,26±0,83	2,64±1,57	0,53±1,21	<0,0001
Объем, мм ³	1,33±5,42	25,94±29,85	3,42±10,17	<0,0001
Через 18 месяцев				
Глубина, мм	0,04±0,20	2,08±1,18	0,07±0,50	<0,0001
Ширина, мм	0,02±0,11	1,96±1,08	0,03±0,20	<0,0001
Высота, мм	0,05±0,29	2,05±1,60	0,06±0,43	<0,0001
Объем, мм ³	0,04±0,25	14,92±20,32	0,30±2,01	<0,0001

конденсации. Коррекцию содержания витамина D у пациентов I группы проводил врач-эндокринолог, индивидуально подбирая дозировку холекальциферола (витамин D₃).

До лечения и через 3, 6, 12 и 18 месяцев измеряли концентрацию витамина D в сыворотке крови и размер очагов деструкции периапикальных тканей зубов по данным КЛКТ.

При статистической обработке данных сравнение двух групп проводили с применением непараметрического метода Манна—Уитни, трех и более групп — непараметрического критерия Краскела—Уоллеса. Статистическую значимость различий для бинарных и категориальных показателей определяли с использованием χ^2 -критерия Пирсона. Анализ динамики изменения показателей для сравнения двух периодов осуществляли на основе непараметрического метода Вилсона, в случае сопоставления трех и более периодов — при помощи непараметрического метода Фридмана. Уровень статистической значимости соответствовал 0,05.

РЕЗУЛЬТАТЫ

До лечения минимальный объем очага деструкции кости в периапикальной области составил 4,69 мм³, максимальный — 598,82 мм³, средний объем во всех группах — 102–115 мм³, концентрация витамина D — от 4 до 68 нг/мл.

Через 3–6 месяцев были отмечены статистически достоверно значимые межгрупповые различия размеров очагов деструкции костной ткани (табл. 1). При этом восстановление ширины и глубины очагов деструкции происходило в более короткие сроки, чем восстановление высоты. Только через 9 месяцев все показатели уменьшаются равномерно, но статистически достоверно различаясь между группами. Через 12 и 18 месяцев все показатели статистически

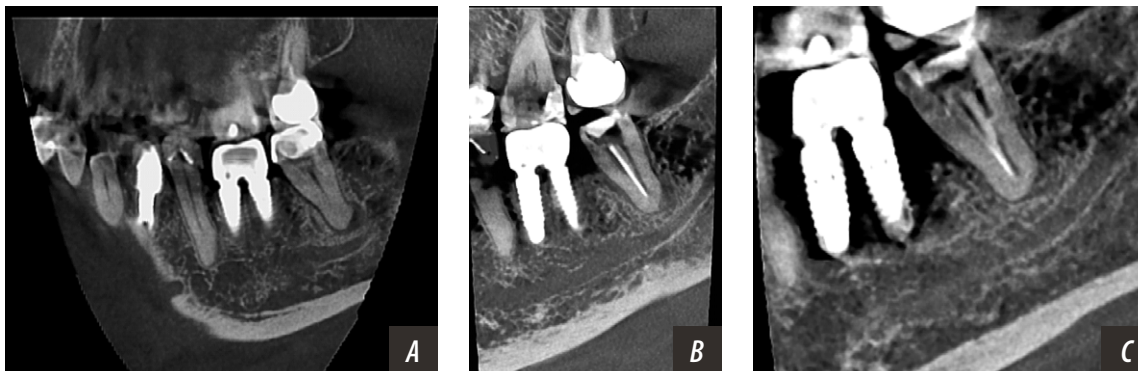


Рис. 1. Динамика восстановления периапикальных костных структур пациентки I группы, 70 лет, с хроническим апикальным периодонтитом зуба 3.7: А — до лечения, В — через 6 месяцев, С — через 9 месяцев. Концентрация витамина D до лечения — 10 нг/мл, после лечения — 45 нг/мл

Fig. 1. Dynamics of recovery of periapical bone structures of a patient of group I, born in 1953, with chronic apical periodontitis of tooth 3.7 (K04.5): A — before treatment, B — after 6 months, C — after 9 months. Vitamin D concentration before treatment — 10 ng/mL, after treatment — 45 ng/mL

Таблица 2. Средний объем очага деструкции в ходе лечения

Table 2. Average focal volume of destruction during treatment

Срок, месяцев	I группа (n=42)				II группа (n=40)				III группа (n=46)			
	Объем очага деструкции, мм ³	Изменение объема, %	Вылечено зубов		Объем очага деструкции, мм ³	Изменение объема, %	Вылечено зубов		Объем очага деструкции, мм ³	Изменение объема, %	Вылечено зубов	
			абс.	%			абс.	%			абс.	%
0	102,04	0	0	0	114,84	0	0	0	105,27	0	0	0
3	52,97	51	0	0	80,35	25	0	0	56,35	54	0	0
6	18,32	82	8	19	52,88	43	0	0	28,09	82	15	33
9	4,51	95	32	76	37,14	57	0	0	13,97	93	28	61
12	1,33	99	38	90	25,94	69	2	5	3,49	98	36	78
18	0	100	42	100	14,93	78	5	13	0	100	46	100
36	—	—	—	—	8,6	93	37	93	—	—	—	—

значимо различны во всех группах. Наибольшие различия по-прежнему наблюдали у значений высоты дефекта кости. На основании вышесказанного можно сделать вывод о том, что объем очага деструкции в первые 3–6 месяцев уменьшается в основном за счет уменьшения ширины и глубины, а значительное уменьшение высоты очага периапикальной деструкции происходит с 6-го месяца лечения.

Ремоделирование костной ткани у зубов с хроническим апикальным периодонтитом начинается уже после первых трех месяцев от начала лечения. Это подтверждают данные об уменьшении через 3 месяца объема очагов деструкции в I и III группе на 54 и 51% соответственно, а во II группе только на 25%. За 6 месяцев в I и III группе полностью произошло ремоделирование

кости у 15 и 19% пациентов соответственно, а во II группе восстановление периапикальных тканей впервые произошло только через 12 месяцев и всего у 5% пациентов. Через 18 месяцев в I и III группе вылечено 100% зубов, тогда как во II группе всего 13% (табл. 2; рис. 1, 2).

Во II группе полная регенерация костной ткани заняла от 2 лет и более и только у 93% пациентов.

Полное заживление периапикальных тканей у пациентов II группы заняло в среднем на 21,3 месяца больше, чем у пациентов I группы, и на 19,8 месяцев больше, чем у пациентов III группы без дефицита витамина D ($p < 0,0001$; табл. 3).

Таблица 3. Срок полного заживления, месяцев

Table 3. Time to complete healing, months

I группа (n=42)	II группа (n=40)	III группа (n=46)	p
9,5±3,0	30,8±10,2	11,0±6,6	<0,0001



Рис. 2. Пациентка II группы, 1978 г.р., с хроническим апикальным периодонтитом зуба 2.6. Исходный уровень витамина D — 22 нг/мл, длительность наблюдения — 19 месяцев. Коррекция витамина D не проводилась. Клинический результат: уменьшение очага деструкции с 47,09 до 18,75 мм³, полного восстановления костных структур не произошло

Fig. 2. Group II patient, born in 1978, with chronic apical periodontitis of tooth 2.6. Initial vitamin D level — 22 ng/mL, duration of follow-up — 19 months. Vitamin D correction was not carried out. Clinical result: reduction of the destruction focus from 47.09 mm³ to 18.75 mm³, complete restoration of bone structures did not occur

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Получены убедительные статистические данные о необходимости обязательной коррекции и контроля уровня витамина D в ходе лечения пациентов с хроническим апикальным периодонтитом и дефицитом витамина D. Включение витамина D в терапию увеличивает интенсивность костных метаболических процессов, ускоряет скорость формирования кости и приводит к полному восстановлению периапикальных тканей.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Поступила: 19.11.2023 **Принята в печать:** 26.02.2024

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.
Received: 19.11.2023 **Accepted:** 26.02.2024

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. 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](#)
2. Borel P, Caillaud D, Cano N.J. Vitamin D bioavailability: state of the art. — *Crit Rev Food Sci Nutr.* — 2015; 55 (9): 1193—205. [PMID: 24915331](#)
3. Pludowski P, Takacs I., Boyanov M., Belaya Z., Diaconu C.C., Mokhort T., Zherdova N., Rasa I., Payer J., Pilz S. Clinical practice in the prevention, diagnosis and treatment of vitamin D deficiency: A Central and Eastern European Expert Consensus statement. — *Nutrients.* — 2022; 14 (7): 1483. [PMID: 35406098](#)
4. Dey S.K., Kumar S., Rani D., Maurya S.K., Banerjee P, Verma M., Senapati S. Implications of vitamin D deficiency in systemic inflammation and cardiovascular health. — *Crit Rev Food Sci Nutr.* — 2023; 1—18 (Online ahead of print). [PMID: 37350746](#)
5. Christakos S., Dhawan P, Verstuyf A., Verlinden L., Carmeliet G. Vitamin D: metabolism, molecular mechanism of action, and pleiotropic effects. — *Physiol Rev.* — 2016; 96 (1): 365—408. [PMID: 26681795](#)
6. Harrison S.R., Li D., Jeffery L.E., Raza K., Hewison M. Vitamin D, autoimmune disease and rheumatoid arthritis. — *Calcif Tissue Int.* — 2020; 106 (1): 58—75. [PMID: 31286174](#)
7. Lemke D., Klement R.J., Schweiger F., Schweiger B., Spitz J. Vitamin D resistance as a possible cause of autoimmune diseases: A hypothesis confirmed by a therapeutic high-dose vitamin D protocol. — *Front Immunol.* — 2021; 12: 655739. [PMID: 33897704](#)
8. Hornsby E., Pfeffer P.E., Laranjo N., Cruikshank W., Tuzova M., Litonjua A.A., Weiss S.T., Carey V.J., O'Connor G., Hawrylowicz C. Vitamin D supplementation during pregnancy: Effect on the neonatal immune system in a randomized controlled trial. — *J Allergy Clin Immunol.* — 2018; 141 (1): 269—278.e1. [PMID: 28552588](#)
9. Bocheva G., Slominski R.M., Slominski A.T. The Impact of vitamin D on skin aging. — *Int J Mol Sci.* — 2021; 22 (16): 9097. [PMID: 34445803](#)
10. Huang H.Y., Lin T.W., Hong Z.X., Lim L.M. Vitamin D and diabetic kidney disease. — *Int J Mol Sci.* — 2023; 24 (4): 3751. [PMID: 36835159](#)
11. Pop T.L., Sirbe C., Bența G., Mititelu A., Grama A. The role of vitamin D and vitamin D binding protein in chronic liver diseases. — *Int J Mol Sci.* — 2022; 23 (18): 10705. [PMID: 36142636](#)
12. Yang A., Lv Q., Chen F., Wang Y., Liu Y., Shi W., Liu Y., Wang D. The effect of vitamin D on sarcopenia depends on the level of physical activity in older adults. — *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* — 2020; 11 (3): 678—689. [PMID: 32020783](#)
13. Chiang C.M., Ismaeel A., Griffis R.B., Weems S. Effects of vitamin D supplementation on muscle strength in athletes: A systematic review. — *J Strength Cond Res.* — 2017; 31 (2): 566—574. [PMID: 27379960](#)
14. Zhang L., Quan M., Cao Z.B. Effect of vitamin D supplementation on upper and lower limb muscle strength and muscle power in athletes: A meta-analysis. — *PLoS One.* — 2019; 14 (4): e0215826. [PMID: 31039170](#)
15. Casseb G.A.S., Kaster M.P., Rodrigues A.L.S. Potential role of vitamin D for the management of depression and anxiety. — *CNS Drugs.* — 2019; 33 (7): 619—637. [PMID: 31093951](#)
16. Rotstein I., Katz J. Prevalence of periapical abscesses in vitamin D deficient patients. — *Am J Dent.* — 2021; 34 (3): 163—165. [PMID: 34143587](#)
17. Botelho J., Machado V., Proença L., Delgado A.S., Mendes J.J. Vitamin D deficiency and oral health: A comprehensive review. — *Nutrients.* — 2020; 12 (5): 1471. [PMID: 32438644](#)
18. Когина Э.Н., Герасимова Л.П., Саптарова Л.М., Саптаров Ю.Н. Сравнительный анализ эффективности лечения деструктивных форм периодонтита. — *Клиническая стоматология.* — 2018; 3 (87): 13—16.
[Kogina E.N., Gerasimova L.P., Saptarova Lm., Saptarov Yu.N. Comparative analysis of treatment efficiency of destructive periodontitis forms. — *Clinical Dentistry (Russia).* — 2018; 3 (87): 13—16 (In Russian)]. [eLibrary ID: 35670887](#)
19. 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](#)
20. Иванов С.Ю., Калинин С.Ю., Гусейнов Н.А., Мураев А.А., Сафи А.Т., Поляков К.А., Смыкалова А.С. Влияние витамина D на регенерацию костной ткани при реконструктивных операциях в полости рта и остеоинтеграцию дентальных имплантатов (обзор литературы). — *Вестник Российской академии медицинских наук.* — 2020; 5: 552—560.
[Ivanov S.Yu., Kalinchenko S.Yu., Guseynov N.A., Muraev A.A., Safi A.T., Polyakov K.A., Smykalova A.S. Vitamin D effects on guided bone regeneration and osseointegration of dental implants (literature review). — *Annals of the Russian Academy of Medical Sciences.* — 2020; 5: 552—560 (In Russian)]. [eLibrary ID: 44493576](#)