

Оценка эффективности лечения и мониторинга пациентов с системными нарушениями костной ткани при проведении дентальной имплантации

А. Р. Агазаде¹, Р. Р. Агазаде¹, Т. Ф. Гергиева², И. С. Амхадов², А. А. Кадиев², С. Э. Мамедов³, Д. И. Зейналов⁴

¹ Азербайджанский государственный институт усовершенствования врачей им. А. Алиева

² ФУВ ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М. Ф. Владимирского»

³ Клиника «32 Beauty Dental»

⁴ Клиника «Dental Arts Studio»

РЕЗЮМЕ

В статье представлено исследование минеральной плотности костной ткани методом DEXA и проведена оценка эффективности корректирующей терапии с применением витамина D с помощью количественной ультразвуковой денситометрии для повышения эффективности результатов лечения больных с дефектами зубных рядов на фоне системного остеопороза методом дентальной имплантации.

Материалы и методы: Было обследовано 619 человек методом количественной ультразвуковой денситометрии. Динамика изменений минерализации кости изучалась с интервалом в полгода и 1 год. Проведен сравнительный анализ средних значений количественной ультразвуковой денситометрии в различные сроки после установки дентальных имплантатов в контрольной и основной группах.

Результаты. Значения скорости звука у пациентов с нормальной костной массой составила (4203,3±7,9). У пациентов с остеопенией скорость прохождения ультразвука в костной ткани составила 3992,2±3,6 ($p < 0,001$); у пациентов с остеопорозом 3802,7±14,9 ($p < 0,001$). Все эти показатели были получены после применения корректирующей терапии витамином D3.

Выводы. При анализе результатов количественной ультразвуковой денситометрии выявлено, что в группе пациентов с остеопорозом показатели в среднем на 9,5% снижены в сравнении с пациентами с нормальными показателями кости ($p < 0,001$).

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: витамин D, количественная ультразвуковая денситометрия, дентальная имплантация, остеопороз.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Evaluation of the effectiveness of treatment and monitoring of patients with systemic bone tissue disorders during dental implantation

A. R. Agazade¹, R. R. Agazade¹, T. F. Gergieva², I. S. Amkhadov², A. A. Kadiev², S. E. Mammadov³, J. I. Zeynalov⁴

¹ Azerbaijan State Advanced Training Institute for Doctors named after A. Aliyev

² Moscow Regional Research and Clinical Institute

³ Dental Clinic «32 Beauty Dental»

⁴ Dental Clinic «Dental Arts Studio»

SUMMARY

The article presents a study of bone mineral density by DEXA and evaluated the effectiveness of correcting therapy using vitamin D by quantitative ultrasound densitometry to increase the effectiveness of the treatment of patients with dental defects in the background of systemic osteoporosis by dental implantation.

Materials and methods: 619 people were examined by quantitative ultrasonic densitometry. The dynamics of changes in bone mineralization was studied with an interval of six months and 1 year. A comparative analysis of the average values of quantitative ultrasonic densitometry was carried out at various times after the installation of dental implants in the control and main groups.

Results. Sound velocity values in patients with normal bone mass were (4203,3±7,9). In patients with osteopenia, the rate of ultrasound in bone tissue was 3992,2±3,6 ($p < 0,001$); in patients with osteoporosis 3802,7±14,9 ($p < 0,001$). All these parameters were obtained after the use of corrective therapy with vitamin D3.

Conclusions. The analysis of the results of quantitative ultrasound densitometry revealed that in the group of patients with osteoporosis, the indicators were reduced by an average of 9.5% compared with patients with normal bone indicators ($p < 0,001$).

KEYWORDS: vitamin D, ultrasound densitometry, dental implant, osteoporosis.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that they have no conflicts of interest.

Введение

Одним из эффективных направлений в стоматологии для восстановления целостности зубочелюстной системы при частичном или полном отсутствии зубов является дентальная имплантация. Однако, несмотря на преимущества метода дентальной имплантации, имеется также

ряд трудностей и даже противопоказаний к использованию этого метода у пациентов с потерей костной массы челюстей.

Вопросы дифференцированного подхода к диагностике, выбору рационального хирургического метода и тактики ведения послеоперационного периода пациентов при

дентальной имплантации на фоне системного остеопороза имеют решающее значение для успешного результата лечения. Остеопороз представляет собой медленно развивающееся системное нарушение метаболизма костной ткани организма с длительным латентным периодом [2], которое негативно отражается также на структуре, объеме, прочности челюстных костей и тем самым создает сложности для их восстановления. Системный остеопороз, будучи сложной медико-социальной проблемой, создает серьезные трудности для восстановления морфологии и функции зубочелюстной системы методом дентальной имплантации.

Остеопороз, являясь весьма распространенным заболеванием, особенно среди лиц в возрастной группе после 50 лет, когда им чаще всего требуется протезирование с опорой на дентальных имплантатах. При лечении адентии методом дентальной имплантации у пациентов с остеопорозом в послеоперационном периоде нередко могут возникнуть осложнения, так как данная патология характеризуется снижением массы кости и нарушением ее микроархитектоники, приводящим к увеличению хрупкости костной ткани.

Малый объем костной ткани челюстей в сочетании с недостаточной высотой альвеолярного отростка – неблагоприятный прогностический признак усиленной послеоперационной резорбции тканей вокруг имплантата. Исследования показали связь между высокой плотностью костной ткани и высокой степенью успеха при имплантации. Плотность кости – важный для имплантации фактор. У пациентов с остеопорозом происходит значительное уменьшение минеральной плотности костной ткани не только всего скелета, но и челюстей, что осложняет или даже препятствует восстановлению целостности зубных рядов методом дентальной имплантации.

Все вышеуказанные аргументы обосновывают научно-практические поиски для повышения эффективности результатов лечения больных с дефектами зубных рядов на фоне системного остеопороза методом дентальной имплантации.

Цель исследования: учитывая прямую коррелятивную связь между потерей костной массы челюстей и другими костями скелета, исследовать минеральную плотность костной ткани методом DEXA и оценить эффективность корректирующей терапии с применением витамина D при дентальной имплантации у пациентов в динамике методом количественной ультразвуковой денситометрии.

Материалы и методы

Для достижения цели исследования и решения поставленных задач было проведено лечение 690 пациентов, обратившихся в клинику по поводу замещения дефектов зубных рядов методом дентальной имплантации.

Выявление остеопороза среди всех обследованных изучалась по результатам МПКТ позвоночника (L1-L4). Кроме того, у некоторых пациентов изучалась также минеральная плотность других отделов скелета. Минеральная плотность в позвоночнике изучалась

у 325 человек ($47,1 \pm 1,9\%$), весь скелет изучали у 89 пациентов ($12,9 \pm 1,3\%$), кисть у 53 ($7,7 \pm 1,0\%$), таз у 223 пациента ($32,3 \pm 1,8\%$) (рис. 1).

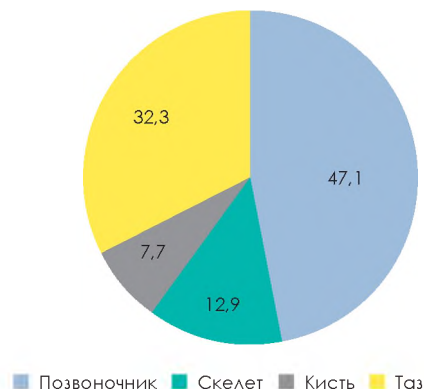


Рисунок 1. Распределение пациентов по определению минеральной плотности различных отделов скелета обследованных пациентов

Денситометрическое обследование, проведенное всем пациентам, обратившихся по поводу устранения дефектов зубных рядов методом имплантации, позволило выявить системные и регионарные изменения МПКТ. Из 690 пациентов 547 составили женщины ($79,3\%$), 143 мужчины ($20,7\%$) (рис. 2).

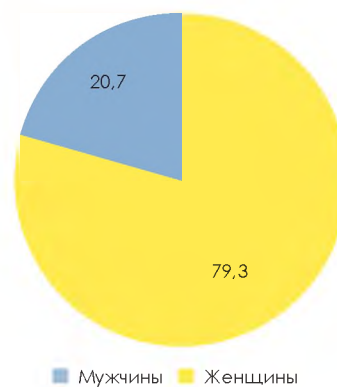


Рисунок 2. Распределение обследованных пациентов по полу

Среди принятых на лечение пациентов преобладали женщины, но процентное соотношение несколько сместилось в сторону мужчин, особенно в старших возрастных группах (рис. 3).

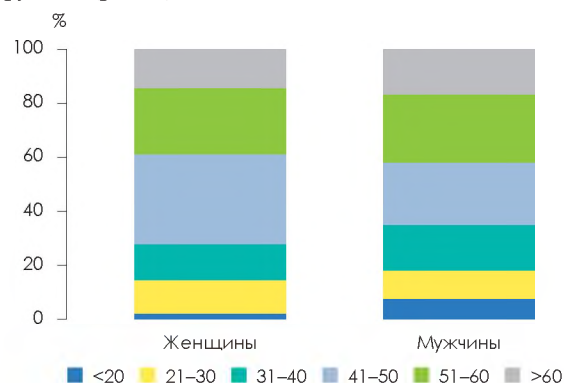


Рисунок 3. Распределение обследованных пациентов по полу и возрасту



Рисунок 4. Распределение пациентов в зависимости от плотности костной массы

Среди обследованных с нормальными показателями минеральной плотности костной ткани МПКТ было 421 ($61,0 \pm 1,9\%$) человек, с остеопенией 175 ($25,4 \pm 1,7\%$) человек, остеопороз же был выявлен у 94 пациентов ($13,6 \pm 1,3\%$) (рис. 4).

Количественную ультразвуковую денситометрию проводили для оценки результативности корректирующей терапии с применением витамина D и мониторинга пациентов. Данный метод оценки плотности костной ткани основан на изменении скорости распространения ультразвуковой волны в кости. Ультразвуковая костная денситометрия не имеет никаких противопоказаний, так как метод абсолютно безопасен [6, 7, 8].

Методом количественной ультразвуковой денситометрии было обследовано 619 человек. Динамика изменений минерализации кости изучалась с интервалом в полгода и 1 год. Результаты измерений выражались в м/с и отражали верхнюю (95%) процентиль, вычисленную по набору записанных величин скорости звука.

Для математической обработки полученных данных использованы методы вариационной статистики.

Результаты и обсуждение.

Были изучены результаты количественной ультразвуковой денситометрии обследованных больных – процентное соотношение остеопороза, остеопении и нормальных показателей минеральной плотности костной ткани в отдельных возрастных группах, а также проведен мониторинг пациентов, принимающих витамин D.

Значения скорости звука у пациентов с нормальной костной массой составила ($4203,3 \pm 7,9$). У пациентов с остеопенией скорость прохождения ультразвука в костной ткани составила $3992,2 \pm 3,6$ ($p < 0,001$), у пациентов с остеопорозом – $3802,7 \pm 14,9$ ($p < 0,001$).

Все эти показатели были получены после применения корректирующей терапии витамином Д3 в группе пациентов с остеопенией и остеопорозом.

Верхняя процентиль скорости звука до лечения у пациентов с остеопенией составляла $3906,9 \pm 4,0$, после 6 месяцев – $3932,1 \pm 3,7$, через год – $3992,2 \pm 3,6$. У пациентов с остеопорозом верхняя процентиль скорости звука до лечения составила $3716,4 \pm 14,7$ ($p < 0,001$), после 6 месяцев – $3741,7 \pm 14,6$ ($p < 0,001$), через 12 месяцев – $3802,7 \pm 14,9$, ($p < 0,001$) (рис. 5).



Рисунок 5. Результаты количественной ультразвуковой денситометрии

При анализе результатов количественной ультразвуковой денситометрии выявлено, что в группе пациентов с остеопорозом показатели в среднем на 9,5% снижены в сравнении с пациентами с нормальными показателями кости ($p < 0,001$).

В группе пациентов с остеопорозом средняя величина показателей количественной ультразвуковой денситометрии в костной ткани была ниже на 4,8 %, по сравнению с группой лиц с остеопенией ($p < 0,001$). Результаты полученных исследований представили уменьшение количества и изменение качества кости, то есть нарушение пропорции органического и минерального компонентов.

Хорошие результаты у больных с применением витамина D достоверно чаще встречаются, чем у пациентов без применения терапии витамином D. Результаты денситометрии обследованных больных – процентное соотношение остеопороза, остеопении и нормальных показателей минеральной плотности костной ткани в отдельных возрастных группах представлены на рис. 6.

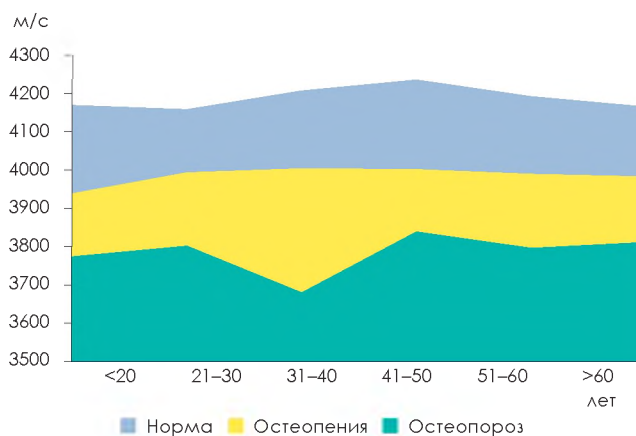


Рисунок 6. Результаты количественной ультразвуковой денситометрии больных остеопорозом, остеопенией и нормальными показателями минеральной плотности кости в возрастном аспекте

Результаты применения препарата D в комплексном лечении пациентов с адентией и нарушением минерализации костной ткани показали, что максимальный эффект лечения достигался в течение 6 месяцев после приема препарата антирезорбтивного действия (табл. 1).

Таблица 1
Динамика процесса минерализации костной ткани по данным количественной ультразвуковой денситометрии при дентальной имплантации у пациентов с остеопенией и остеопорозом

	До лечения	Через 6 месяцев	Через 12 месяцев
Остеопения V (м/с)	3906,9±4,0	3932,1±3,7	3992,2±3,6
Остеопороз V (м/с)	3716,4±14,7	3741,7±14,6	3802,7±14,9
P	p<0,001	p<0,001	p<0,001

Динамика изменений в костной ткани позволили нам обосновать медикаментозную коррекцию с применением витамина D для стимуляции процесса остеоинтеграции при комплексном лечении пациентов с остеопорозом. При этом ранние проявления клинического эффекта определялись через 1–1,5 месяца после начала корригирующего лечения витамином D, что выражалось подтверждением восстановления МПК, наблюдаемое у 93% пациентов, принимавших ДЗ лишь спустя через полгода.

Клиническую оценку эффективности методов лечения проводили путем сопоставления сроков остеоинтеграции по данным перитестометрии, резонансно-частотного анализа, компьютерной томографии, фотоденситометрии у больных основной и контрольной групп.

Известно, что показатели стабильности имплантатов зависят как от объема, так и от плотности кости. Учитывая это, мы получили возможность судить о костеобразовательном процессе в зоне имплантации. По мере восстановления костных структур в области дентальных имплантатов происходило повышение стабильности имплантатов.

Проведенные в динамике исследования дали возможность на основании разницы значений показателей стабильности определить минеральную плотность костной ткани. После определения показателей плотности челюстных костей до начала лечения, для контроля над динамикой процесса изменения и восстановления плотности кости в зоне оперативного вмешательства, у больных до операции и после нее в различные сроки использовали методы резонансно-частотного анализа, перитестометрии, радиографической денситометрии и фотоденситометрии, количественной ультразвуковой денситометрии.

У больных контрольной группы с остеопорозом отмечалось более выраженное снижение плотности челюстной кости. Через 3 месяца происходило частичное восстановление плотности челюстей ($p<0,01$). Показатели плотности кости челюстей у пациентов контрольной группы в динамике наблюдения менялись медленнее, поскольку при оперативном вмешательстве больных этой группы не применяли препаратов антиостеопоротического действия.

Ниже мы приводим пример клинического наблюдения пациента основной группы, с применением препарата антирезорбтивного действия – витамина D.

Пациентка Г.А. (основная группа), 67 лет, обратилась в клинику с жалобой на эстетический дефект и нарушение функции жевания. При первичном обращении в области нижних центральных зубов обнаружены 2 ранее установленных дентальных имплантата. Пациентка была не удовлетворена съемной протезной конструкцией на нижней челюсти.



а



б



в

Рисунок 7. Панорамные рентгенограммы пациентки Г.А.: а) до лечения; б) после первого оперативного вмешательства; в) после завершения хирургического лечения

Рентгенологическое исследование. На ортопантограмме до операции в области зубов 13, 15, 23 и 27 отмечается обширный костный дефект и резорбция, причиной которой явился воспалительный процесс (рис. 7а).

Осмотр полости рта: зубы 13, 15, 23 и 27 разрушены до уровня десны.

Диагноз. Частичная вторичная адентия. Хронический периодонтит зубов 13, 15, 23, 27.

На первом этапе лечения проведено удаление зубов 13, 15, 23, 27 с костной пластикой. Одновременно установлены дентальные имплантаты на нижней челюсти (рис. 7.2б). Через 6 месяцев после удаления и замещения костных дефектов биоматериалом на месте костных дефектов определялась тень костной ткани, которая по плотности структуры не превосходила окружающую костную ткань. На втором этапе лечения были установлены дентальные имплантаты на верхней челюсти в боковых областях с использованием методики операции «bone-split» (рис. 7.2в). Далее произведена окончательная ортопедическая реставрация на циркониевом каркасе (рис. 8).



Рисунок 8. Окончательная реставрация на циркониевом каркасе

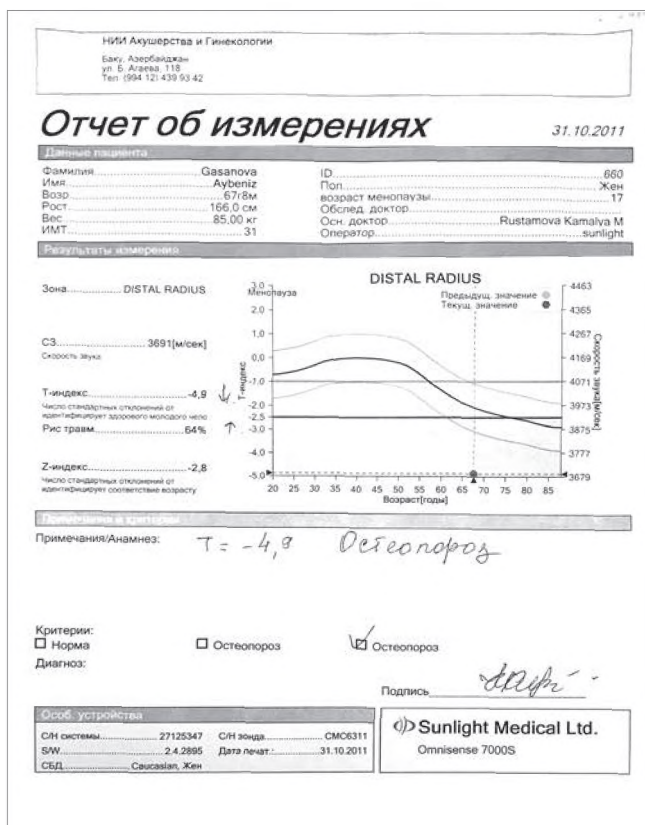
Результаты DEXA и количественной ультразвуковой денситометрии у пациентки Г.А. представили остеопороз (рис. 9).

При определении плотности кости T-score составляла -4,88, Z-score составил -2,8.

Данные количественной ультразвуковой денситометрии, представленные в таблице 2 и соответствующей диаграмме свидетельствуют о повышении скорости ультразвука через год и два года, что обусловлено применением медикаментозной коррекции потери минеральной плотности костной ткани. Однако скорость прохождения ультразвуковых волн не доходит до показателей для нормальной костной ткани.

Таблица 2
Данные количественной ультразвуковой денситометрии пациентки Г.А. до лечения, в динамике после хирургического вмешательства

Сроки исследования	До лечения	Через год	Через 24 мес.
Скорость (м/с)	3610	3634	3691



Медикаментозную коррекцию назначил врач-травматолог-ортопед, ранее проводивший операцию по замене сустава имплантатом.

Заключение

Согласно закону Вольфа функцию определяет костная структура. Малая нагрузка на костную ткань приводит к структурным изменениям балок, перестройке микроциркуляции. После нагрузки на кость альвеолярного отростка ортопедической конструкцией происходят структурные изменения, направленные на увеличение количества трабекул, усиление процессов ремоделирования, микроциркуляции. Эти явления называются адаптационные и компенсаторные, направленные на соответствие структуры костной ткани к предъявленной функциональной нагрузке [1, 9].

В некоторых клинических ситуациях, например, после имплантации в участках, где давно были удалены зубы в течение первого года нагрузки посредством протезной конструкции, часто наблюдается потеря маргинальной высоты костной ткани вокруг имплантата. Это свидетельствует о срыве компенсаторных возможностей костной ткани. Такие явления нередко наблюдаются у пациентов с остеопорозом, что свидетельствует о необходимости системной корригирующей остеотерапии.

Разработанный алгоритм метода имплантации с применением препаратов антиостеопоротического действия на основе витамина D и контроль за процессом остеоинтеграции был внедрен в клиническую практику. Ближайшие и отдаленные результаты применения витамина D в комплексном лечении пациентов с адентией и нарушением

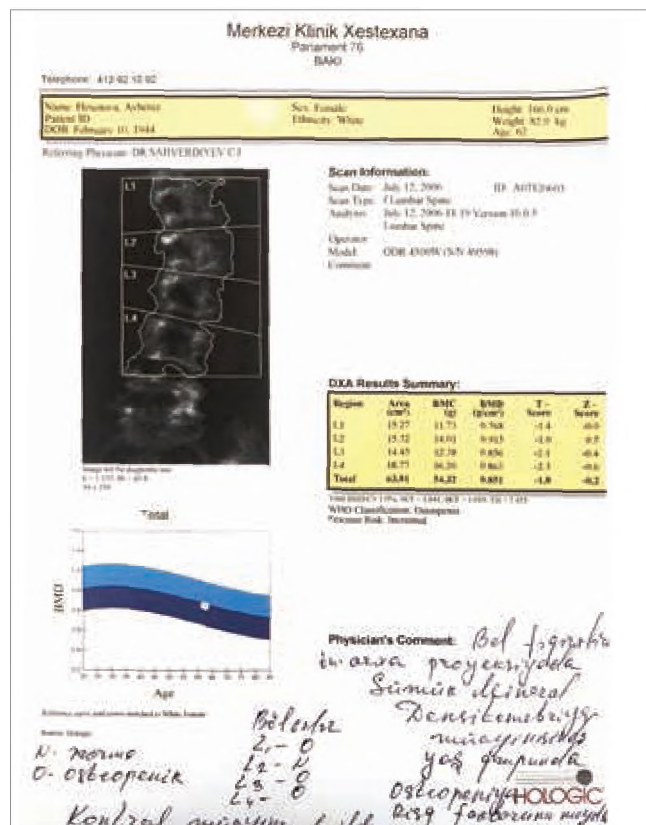


Рисунок 9. По результатам DEXA и количественной ультразвуковой денситометрии у пациентки Г.А. отмечается остеопороз

минеральной плотности костной ткани показали, что эффект снижения остеокластической резорбции достигался в среднем через 6 месяцев после приема препарата антирезорбтивного действия. Хорошие результаты у больных с лечением остеопороза достоверно чаще, чем у пациентов без такого лечения.

Таким образом, целесообразно применение количественной ультразвуковой денситометрии для мониторинга лиц с системными нарушениями костной ткани при проведении дентальной имплантации. Адекватность лечения пациентов с потерей минеральной плотности костной ткани удобно оценивать методом количественной ультразвуковой денситометрией. Однако, несмотря на высокую информативность денситометрического исследования, следует помнить, что это математическая оценка качества кости.

Список литературы / References

1. Аврунин А.С. Цесь Е.А. Рождение нового научного направления – биомеханика скелета. Юлиус Вольф и его работа «Закон трансформации кости» // История медицины 2016. Т. 3. № 4. С. 447–461.
Avrunin A.S. Tses E.A. The birth of a new scientific direction – biomechanics of the skeleton. Julius Wolf and his work «The Law of Bone Transformation». // History of Medicine 2016. Vol. 3. No. 4. pp. 447–461.

2. Лесняк О.М. Остеопороз. Краткое руководство для врачей. Москва, 2019. 224 с.
Lesnyak O.M. Osteoporosis. A short guide for doctors. Moscow, 2019. 224 p.
3. Fretwurst T., Grunert S., Woelber J. P., Nelson K., Semper-Hogg W. Vitamin D deficiency in early implant failure: two case reports. // International Journal of Implant Dentistry. 2016;2(1):p. 24. doi: 10.1186/s40729-016-0056-0.
4. Zhou C., Li Y., Wang X., Shui X., Hu J. 1,25Dihydroxy vitamin D3 improves titanium implant osseointegration in osteoporotic rats. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology. 2012;114(5):S174–S178. doi: 10.1016/j.oooo.2011.09.030.
5. Akhavan A., Noroozi Z., Shafiei A., Haghighat A., Jahanshahi G., Mousavi S. The effect of vitamin D supplementation on bone formation around titanium implants in diabetic rats. Dental Research Journal. 2012;9(5):582–587. doi: 10.4103/1735-3327.104877.
6. Hans D., Krieg M.A. Quantitative ultrasound for the detection and management of osteoporosis. // Salud pública de México / vol. 51, suplemento 1 de 2009. P. 25–37.
7. Laugier P., Haïat G. Bone Quantitative Ultrasound. Springer; 2014. 480 pages.
8. Matsukawa M. Bone quantitative ultrasound. // Clin Calcium. 2016 Jan;26(1):57–64.
9. Wolff J. The law of bone remodeling. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 1986. 126 p.
10. Mangano F.G., Oskouei S.G., Paz A., Mangano N., Mangano C. Low serum vitamin D and early dental implant failure: is there a connection? A retrospective clinical study on 1740 implants placed in 885 patients. J Dent Res Dent Clin Dent Prospects. 2018;12(3):174–182. doi:10.15171/joddd.2018.027.
11. Bryce G., MacBeth N. Vitamin D deficiency as a suspected causative factor in the failure of an immediately placed dental implant: a case report. J R Nav Med Serv. 2014;100:328–332.

Статья поступила / Received 10.02.2023

Получена после рецензирования / Revised 12.02.2023

Принята в печать / Accepted 12.02.2023

Информация об авторах

Афет Рашид гызы Агазаде¹, д.м.н., профессор кафедры стоматологии и челюстно-лицевой хирургии.

E-mail: afa-aghazada@mail.ru. ORCID: 0000-0003-1469-1634

Рустам Расим оглы Агазаде¹, к.м.н., резидент кафедры стоматологии и челюстно-лицевой хирургии.

E-mail: rustam.aghazada@gmail.com. ORCID: 0000-0003-4758-638X

Амхадов Ислам Султанович², к.м.н., доцент кафедры хирургической стоматологии и имплантологии.

E-mail: islam_amhadov@list.ru

Гергиева Тамара Феликсовна², к.м.н., доцент кафедры хирургической стоматологии и имплантологии.

E-mail: kinderko@mail.ru

Кадиев Арсен Аланович², аспирант кафедры хирургической стоматологии и имплантологии.

E-mail: kadijev_arsen@mail.ru

Сенан Эмин оглы Мамедов³, директор клиники.

E-mail: dr.senan.mammadov@mail.ru

Джавид Ильхам оглы Зейналов⁴, директор клиники.

E-mail: cavidzeynalov32@gmail.com

¹ Азербайджанский государственный институт усовершенствования врачей им. А.Алиева

² ФУВ ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского»

³ Клиника «32 Beauty Dental»

⁴ Клиника «Dental Arts Studio»

Контактная информация

Гергиева Тамара Феликсовна. E-mail: kinderko@mail.ru

Для цитирования: Агазаде А.Р., Агазаде Р.Р., Гергиева Т.Ф., Амхадов И.С., Кадиев А.А., Мамедов С.Э., Зейналов Д.И. Оценка эффективности лечения и мониторинга пациентов с системными нарушениями костной ткани при проведении дентальной имплантации. Медицинский алфавит. 2023;(1):44–49. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2023-1-44-49>

Author information

Afat R. Aghazada¹, doctor of medical sciences, professor. ORCID: 0000-0003-1469-1634, E-mail: afa-aghazada@mail.ru

Rustam R. Aghazada¹, candidate of medical sciences, ORCID: 0000-0003-4758-638X. E-mail: rustam.aghazada@gmail.com

Akhmadov Islam Sultanovich², candidate of medical sciences, associate professor of the department of surgical dentistry and implantology.

E-mail: islam_amhadov@list.ru

Gergieva Tamara Feliksovna², candidate of medical sciences, associate professor of the department of surgical dentistry and implantology.

E-mail: kinderko@mail.ru

Kadijev Arsen Alanovich², post-graduate student of the department of surgical dentistry and implantology.

E-mail: kadijev_arsen@mail.ru

Senan E. Mammadov³, director of dental clinic.

E-mail: dr.senan.mammadov@mail.ru

Javid I. Zeynalov⁴, director of dental clinic.

E-mail: cavidzeynalov32@gmail.com

¹ Azerbaijan State Advanced Training Institute for Doctors named after A. Aliyev

² Moscow Regional Research and Clinical Institute

³ Dental Clinic «32 Beauty Dental»

⁴ Dental Clinic «Dental Arts Studio»

Contact information

Gergieva Tamara Feliksovna. E-mail: kinderko@mail.ru

For citation: Agazade A.R., Agazade R.R., Gergieva T.F., Amhadov I.S., Kadijev A.A., Mammadov S.E., Zeynalov J.I. Evaluation of the effectiveness of treatment and monitoring of patients with systemic bone tissue disorders during dental implantation. Medical alphabet. 2023;(1):44–49. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2023-1-44-49>