

# Оценка остеоинтеграции методом резонансно-частотного анализа у пациентов с различной минеральной плотностью костной ткани: клинические и биомеханические аспекты

А.Р. Агазаде<sup>1</sup>, Р.Р. Агазаде<sup>1</sup>, И.С. Амхадов<sup>2</sup>, Т.Ф. Гергиева<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Азербайджанский государственный институт усовершенствования врачей им. А.Алиева

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

## РЕЗЮМЕ

С помощью метода резонансно-частотного анализа проведена сравнительная оценка стабильности установленных дентальных имплантатов у пациентов с нормальным состоянием костной ткани, остеопенией и остеопорозом. Изучение показателей позволяет своевременно получить информацию о состоятельности имплантатов и определить допустимую биомеханическую нагрузку посредством ортопедической конструкции. Методика измерения позволяет также наблюдать динамику процесса остеоинтеграции, и в случае необходимости, своевременно вносить корректировку функциональной нагрузки.

**Материал и методы:** было проведено комплексное обследование и лечение 690 пациентов, обратившихся в клинику по поводу устранения дефектов зубных рядов методом дентальной имплантации. Среди них 547 составили (79,3%) женщины и 143 (20,7%) мужчины. При подготовке к операциям дентальной имплантации всем пациентам, кроме стандартного обследования, было также проведено денситометрическое исследование методом двойной рентгеновской фотонной абсорбциометрии, что позволило выявить системные изменения минеральной плотности костной ткани. Контроль стабильности дентальных имплантатов и остеоинтеграции проводился методом резонансно-частотного анализа.

**Результаты:** общий показатель значений резонансно-частотного анализа, независимо от области установленных имплантатов у пациентов с нормальной костной тканью отличался от таковых показателей группы с остеопенией и остеопорозом, и был соответственно выше на 7,1% ( $p < 0,001$ ) и 10,1% ( $p < 0,001$ ). Общий показатель же в группе с остеопенией был выше, и отличался от такой группы пациентов с остеопорозом на 5,7% ( $p < 0,001$ ).

**Заключение:** показатели результатов резонансно-частотного анализа предоставляют значимую информацию о состоянии интерфейса имплантат-кость на разных этапах лечения и при контрольных осмотрах пациентов. Методика измерения позволяет наблюдать динамику процесса остеоинтеграции, и в случае необходимости своевременно вносить корректировку функциональной нагрузки. Резонансно-частотный анализ является важным методом для документации клинического результата имплантации.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** остеопороз, денситометрия, дентальная имплантация, стабильность дентального имплантата, резонансно-частотный анализ.

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## Evaluation of osseointegration by resonance frequency analysis in patients with different bone mineral density: clinical and biomechanical aspects

A.R. Agazade<sup>1</sup>, R.R. Agazade<sup>1</sup>, I.S. Amkhadov<sup>2</sup>, T.F. Gergieva<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Azerbaijan State Advanced Training Institute for Doctors named after A. Aliyev

<sup>2</sup> Moscow Regional Research and Clinical Institute

## SUMMARY

The method of resonance frequency analysis was used to compare the stability of dental implants in patients with normal bone tissue condition, osteopenia and osteoporosis. The indicators allow obtaining information on the state of the implants and determining the permissible biomechanical load using an orthopedic structure. The measurement method allows observing the dynamics of the osteointegration process, and, if necessary, make timely adjustments to the functional load.

**Material and methods:** comprehensive examination and treatment of 690 patients who applied to the clinic for dental flaw removal by dental implantation. Among them, 547 were (79.3%) women and 143 (20.7%) men. In preparation for dental implantation operations, all patients, except for the standard examination, were also densitometrically examined by double X-ray photon absorptiometry, which revealed systemic changes in bone mineral density. Stability of dental implants and osteointegration were monitored by resonance frequency analysis.

**Results:** the overall value of the resonance-frequency analysis, regardless of the region of implants installed in patients with normal bone tissue, differed from those of the osteopenia and osteoporosis group, and was respectively higher by 7.1% ( $p < 0.001$ ) and 10.1% ( $p < 0.001$ ). The overall rate in the osteopenia group was higher, and differed from such a group of patients with osteoporosis by 5.7% ( $p < 0.001$ ).

**Conclusion:** the results of the resonance-frequency analysis provide significant information about the state of the implant-bone interface at different stages of treatment and at control examinations of patients. The measurement method allows observing the dynamics of the osteointegration process, and, if necessary, make timely adjustments to the functional load. Resonance frequency analysis is an important method for documenting the clinical outcome of implantation.

**KEYWORDS:** osteoporosis, densitometry, dental implantation, dental implant stability, resonance frequency analysis.

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

## Введение

Стабильность дентального имплантата зависит от механических свойств кости в области планируемого хирургического вмешательства и от того, насколько правильно имплантат погружен в костную ткань. Прочность костной ткани выражается ее составом и может изменяться в процессе остеоинтеграции дентального имплантата, поскольку в течение этого времени происходит перестройка окружающей имплантат губчатой кости в плотную компактную кость.

Не менее главной задачей в плане восстановления утраченной морфофункциональной целостности жевательного аппарата и профилактики асептической нестабильности дентальных имплантатов является проведение индивидуальных лечебно-реабилитационных мероприятий, учитывающие предоперационный общесоматический статус пациента и состояние пациентов в послеоперационном периоде. При этом важное значение приобретает контроль над восстановлением функции жевательного аппарата, с помощью современных методов биомеханики и функционального лечения.

Процесс остеоинтеграции – это последовательные фазы, отражающие постепенное восстановление костной ткани. В первые недели после операции дентальной имплантации контакт между костью и имплантатом не наступает. У пациентов с потерей минеральной плотности костной ткани любое внешнее воздействие может нарушить процесс остеоинтеграции после операции. Между костью и имплантатом непосредственный контакт возникает только через три месяца. При этом происходит, так называемое, сопротивление выкручиванию имплантата. При наличии даже минимального микродвижения имплантат не может отвечать требованиям остеоинтеграции. Для процесса остеоинтеграции необходимо соответствующее время. Остеоинтегрированный имплантат определяется при микроскопическом анализе как целая субстанция, контактирующая с костью непосредственно без прослойки соединительной ткани [9, 10].

**Цель исследования:** провести сравнительную оценку эффективности лечения дефектов зубных рядов методом дентальной имплантации у пациентов с нормальным состоянием костной ткани, остеопенией и остеопорозом и на этой основе дать оценку стабильности установленных имплантатов методом резонансно-частотного анализа.

## Материал и методы

Для достижения цели исследования было проведено комплексное обследование и лечение 690 пациентов, обратившихся в клинику по поводу устранения дефектов зубных рядов методом дентальной имплантации. Среди них 547 составили (79,3%) женщины и 143 (20,7%) мужчины. При подготовке к операциям дентальной имплантации всем пациентам, кроме стандартного обследования, было также проведено денситометрическое исследование методом двойной рентгеновской фотонной абсорбциометрии, что позволило выявить системные изменения минеральной плотности костной ткани.



а



б

Рисунок 1. а – Аппарат «OSSTELL»; б – измерение стабильности имплантата

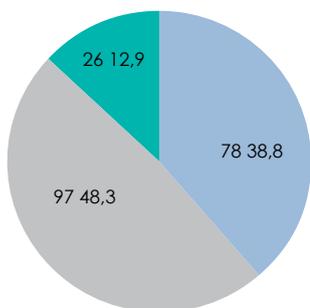
Контроль стабильности дентальных имплантатов и остеоинтеграции проводился методом резонансно-частотного анализа. Метод резонансно-частотного анализа имплантатов предложен N. Meredith в 1997 году [11].

Для осуществления данного метода в клинической практике используется прибор «Osstell mentor» производства фирмы «Integration Diagnostics» (Швеция) (рис. 1).

Метод основан на регистрации резонансных электромагнитных колебаний имплантата и окружающей кости при воздействии на них электромагнитного поля посредством намагниченного штифта. Резонансная частота, являясь мерой стабильности фиксации имплантата, соответственно степени его остеоинтеграции, рассчитывается на основе ответного сигнала. Результаты отображаются на дисплее аппарата в виде значения ISQ (Implant Stability Quotient) – коэффициента стабильности имплантата (КСИ) в диапазоне от 1 до 100 единиц. Чем выше значение, тем лучше стабильность фиксации, причем более высокие значения КСИ соответствуют большей интеграции имплантата.

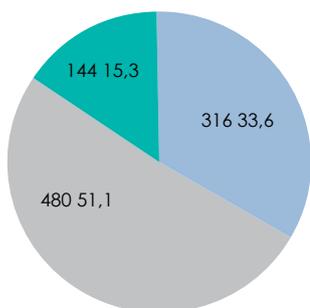
Преимуществом метода является возможность его использования сразу после установки имплантата во время оперативного вмешательства. Методика измерения позволяет наблюдать динамику процесса остеоинтеграции, и в случае необходимости своевременно вносить изменения в уровень функциональной нагрузки на имплантат посредством ортопедической конструкции.

Из общего количества пациентов с нормальной плотностью костной ткани 78 (38,8%) пациентам с имплантатами провели резонансно-частотный анализ, 97 (48,3%) пациентам с остеопенией и 26 с остеопорозом (12,9%) (рис. 2).



■ Норма ■ Остеопения ■ Остеопороз

Рисунок 2. Количество исследованных пациентов с дентальными имплантатами методом резонансно-частотного анализа с различной степенью минеральной плотности костной ткани



■ Норма ■ Остеопения ■ Остеопороз

Рисунок 3. Измерения стабильности зарегистрированных дентальных имплантатов методом резонансно-частотного анализа у пациентов с различной минеральной плотностью костной ткани

## Результаты и обсуждение

При изучении стабильности имплантатов по данным резонансно-частотного анализа у пациентов с различной минеральной плотности костной ткани выявлено, что показатели резонансно-частотного анализа у пациентов с нормальной костной массой, остеопенией и остеопорозом меняются в зависимости от зоны, установленных имплантатов.

Клинические исследования свидетельствуют о том, что дентальные имплантаты имеют более высокую результативность для нижней челюсти, чем на верхней челюсти, особенно в боковых участках верхней челюсти, в связи с пневматизацией верхнечелюстной пазухи и необходимостью проведения операции синус-лифтинг. Основной причиной различий в степени интеграции имплантатов между верхней и нижней челюстями является качество кости. Однако, эти данные были получены при средних статистических значениях группы обследованных пациентов. У отдельных же пациентов мы получали противоречивые результаты, не зависящие от пола, возраста и зоны установки имплантатов, проведения сопутствующих операций костной пластики, наличия остеопороза, курения, злоупотребления алкоголем. Результаты средних значений показателей коэффициента стабильности КСИ дентальных имплантатов пациентов с различной степенью минеральной плотности костной ткани МПКТ, в зависимости от зоны устанавливаемых имплантатов представлены в табл. 1.

Таблица 1

Изменение средних значений КСИ дентальных имплантатов у пациентов с различной степенью минеральной плотности кости

Диагноз	Зоны челюстей по функционально-ориентированным группам зубов			
	Нижние фронтальные	Нижние боковые	Верхние фронтальные	Верхние боковые
Норма	80,16±1,41 (71–85)	80,96±0,45 (70–89)	75,99±1,46 (66,75–97)	74,23±1,19 (60,5–88)
Остеопения	75,65±0,88 (67,5–85,5) **	76,58±0,65 (58–86,25) ***	72,25±0,96 (57,5–84) *	71,76±0,82 (58,5–83)
Остеопороз	76,17±0,17 (76–76,33)	72,30±2,78 (55–80,33) *** Λ	69,11±1,12 (61,6–78) ***	67,17±1,14 (59–77) *** ΛΛ

Прим: статистически значимая разница:

с показателями у пациентов с минеральной плотности костной ткани в норме: \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$ .

с показателями у пациентов с остеопенией: Λ –  $p_0 < 0,05$ ; ΛΛ –  $p_0 < 0,01$ ; ΛΛΛ –  $p_0 < 0,001$ .

Из таблицы определяется, что значения КСИ отличаются. Эти отличия мало проявляются между зоной фронтальной и боковой группы нижней челюсти.

Как представлено в таблице 2 общий показатель значений резонансно-частотного анализа, независимо от области установленных имплантатов у пациентов с нормальной костной тканью отличался от таких показателей группы с остеопенией и остеопорозом, и был соответственно выше на 7,1% ( $p < 0,001$ ) и 10,1% ( $p < 0,001$ ). Общий показатель же в группе с остеопенией был выше, и отличался от такой группы пациентов с остеопорозом на 5,7% ( $p < 0,001$ ).

Таблица 2

Сравнительная оценка общих значений КСИ пациентов с различной минеральной плотностью кости

Диагноз	Группы		
	Норма	Остеопения	Остеопороз
Значения ISQ	79,35±0,53 (68–97)	74,28±0,48 (62,89–85,5) ***	67,99±1,05 (55–75,86) *** ΛΛΛ

Прим: статистически значимая разница:

с показателями у пациентов с минеральной плотности костной ткани в норме:

\* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$

с показателями у пациентов с остеопенией:

Λ –  $p_0 < 0,05$ ; ΛΛ –  $p_0 < 0,01$ ; ΛΛΛ –  $p_0 < 0,001$

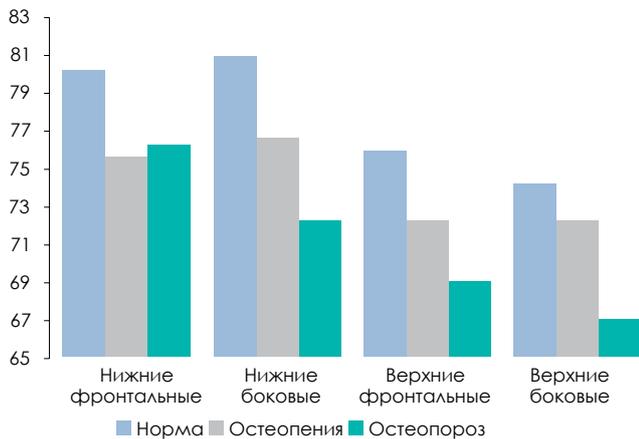


Рисунок 4. Изменения показателей КСИ у пациентов с различной степенью МПКТ в зависимости от зоны установленных имплантатов

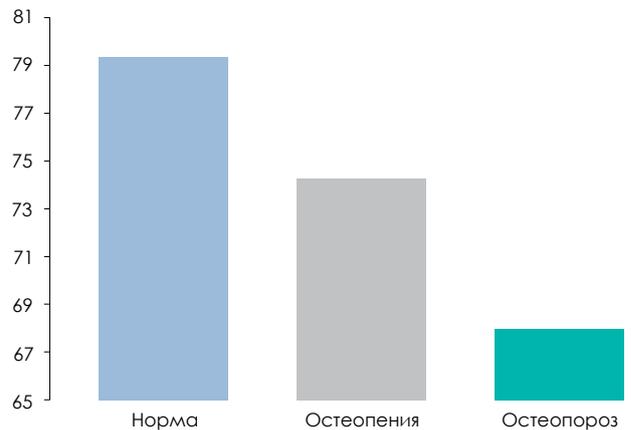


Рисунок 5. Сравнительная оценка средних значений КСИ в зависимости от показателей минеральной плотности кости

В группе с нормальной костной массой нижняя граница КСИ составляла 68 ISQ, в то время как верхний диапазон равнялся 97 ISQ. Причем, высокий показатель КСИ дентального имплантата был получен у пациента в области 11 зуба.

Изменения показателей КСИ у пациентов с нормальной костной массой, остеопенией и остеопорозом в зависимости от зоны, установленных имплантатов представлены на рис. 4.

Уменьшение показателя КСИ на 10 единиц от 85 ISQ до 75 ISQ для дентальных имплантатов не представляет риска, в то время как снижение коэффициента от 60 ISQ до 50 ISQ может стать серьезным сигналом, ведущим к утрате имплантата. Отмечается, что возможно изменение КСИ в пределах трех единиц. Периимплантит является следствием дезинтеграции из-за прогрессирующей потери пришеечной костной ткани, хотя КСИ может иметь высокие показатели [12]. Из вышесказанного следует, что резонансно-частотный анализ является идеальным методом мониторинга дентальных имплантатов для оценки качества остеоинтеграции при контрольных осмотрах. При снижении показателей КСИ дентального имплантата важно проводить рентгенологическое исследование.

Недостатком проведения измерений показателей КСИ при контрольных осмотрах в разные сроки является необходимость в снятии протезной конструкции. Поэтому протезные конструкции фиксируются на временном цементе. Немедленную нагрузку на дентальные имплантаты можно проводить в случае, если показатель КСИ равен 60 ISQ.

Диаграмма представляет зависимость стабильности дентальных имплантатов по показателям резонансно-частотного анализа у пациентов с различной минеральной плотностью (рис. 5).

## Выводы

При использовании метода дентальной имплантации главным условием успешного лечения является стабильное состояние костной ткани вокруг имплантата. За счет модификации тактики хирургического вмешательства и подбора необходимого дизайна имплантата конусной формы возможно повысить первичную стабильность.

Установка дентальных имплантатов в мягкую кость может привести к неадекватной остеоинтеграции при ранней нагрузке посредством ортопедической нагрузки для двухэтапных протоколов имплантации и нарушением периода покоя, необходимого для полной стабилизации. Увеличение продолжительности периода покоя после операции и отсутствие какой – либо нагрузки посредством ортопедической конструкции является простым способом улучшения стабильности дентального имплантата. О возможном риске потери имплантата могут свидетельствовать низкие показатели (КСИ) после протезной нагрузки.

Показатели результатов резонансно-частотного анализа предоставляют значимую информацию о состоянии интерфейса имплантат-кость на разных этапах лечения и при контрольных осмотрах пациентов. Резонансно-частотный анализ позволяет оценивать стабильность имплантатов и определять как функционально нагружать имплантат, что важно с точки зрения биомеханики. На интерфейс имплантат-кость могут влиять такие факторы, как глубина погружения имплантата в альвеолярную кость, сроки покоя и плотность кости.

Методика измерения позволяет наблюдать динамику процесса остеоинтеграции, и в случае необходимости своевременно вносить корректировку функциональной нагрузки.

Результаты наблюдений показали, что у имплантатов с высокими показателями коэффициента стабильности при контрольных осмотрах интеграция кости происходит на всей поверхности, низкий же КСИ может быть сигналом неудачи дентальной имплантации или потери уровня окружающей кости. Коэффициент стабильности дентального имплантата по данным резонансно-частотного исследования ниже 55 ISQ является тревожным знаком, при котором необходимо провести срочные меры для улучшения стабильности.

Проведенные измерения и контроль процесса остеоинтеграции современным методом резонансно-частотного анализа доказали, что при остеопорозе кость не всегда уязвима. При неправильно изготовленной ортопедической конструкции и чрезмерном давлении может произойти резорбция самой плотной кости, даже у молодого

здорового человека с идеальными показателями костной ткани. Поэтому при диагностике и планировании лечения необходимо тщательно продумать выбор методов хирургической операции и рациональной ортопедической конструкции. Мы пришли к заключению, что при лечении пациентов с остеопорозом методом дентальной имплантации подход к каждой конкретной клинической ситуации должен быть индивидуальным с учетом главного критерия, а именно локальной плотности костной ткани челюстей.

## Заключение

Изучение показателей предоставило нам точную информацию о биомеханической нагрузке посредством ортопедической конструкции на имплантат, что имеет важное значение для практических врачей. При протезировании врачи-стоматологи должны строго придерживаться правил окклюзии и планирования лечения с учетом функции височно-нижнечелюстного сустава. При неправильном же протезировании неадекватная нагрузка передается на костную ткань челюстей, что в свою очередь ведет к резорбции и без того ослабленной кости при остеопорозе.

Резонансно-частотный анализ является важным методом для документации клинического результата имплантации. Это имеет особую значимость с медико-легальной точки зрения.

## Список литературы / References

1. Giro G., Chambrone L., Goldstein A., Rodrigues J.A., Zenóbio E., Feres M., Figueiredo L.C., Cassoni A., Shibli J.A. Impact of osteoporosis in dental implants: A systematic review. // *World J Orthop* 2015; 6(2): 311-315.
2. De Medeiros F. C.F.L., Kudo G.A.H., Leme B.G., Saraiva P.P., Verri F.R., Honório H.M., Pellizzer E.P., Santiago J.F. Dental implants in patients with osteoporosis: a systematic review with meta-analysis. // *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2018; 47: 480-491.

3. Рамазанов С.Р. Определение стабильности имплантантов как объективный метод прогнозирования оценки эффективности лечения в дентальной имплантологии. Диссер. ... канд. мед. наук. Москва, 2009. – 79 с. Ramazanov S.R. Determination of implant stability as an objective method of predicting the effectiveness of treatment in dental implantology. Dissert. ... Candidate of Medical Sciences. Moscow, 2009. – 79 p.
4. Онищенко В. Г. Методы дифференциального планирования дентальной имплантации и профилактика операционных рисков: диссер ... канд. Мед. наук. Москва – 2016. – 128 с. Onishchenko V. G. Methods of differential planning of dental implantation and prevention of operational risks: disser... Candidate of Medical Sciences. Moscow – 2016. – 128 p.
5. Chen M.H., Smith A.T., Ma S. Resonance Frequency Analysis in Assessing Implant Stability: A Retrospective Analysis. // *The International Journal of Prosthodontics*. Jul/Aug 2019;32(4):317-326. doi: 10.11607/ijp.6057.
6. Лукьяненко А.А., Казанцева И.А. Опыт применения резонансно-частотного метода для оценки стабильности и остеоинтеграции дентальных имплантантов. // *Современные проблемы науки и образования*. – 2014. – № 4. Lukyanenko A.A., Kazantseva I.A. The experience of using the resonance frequency method to assess the stability and osseointegration of dental implants. // *Modern problems of science and education*. – 2014. – No. 4.
7. Брайловская Т.В., Вербо Е.В., и др. Результаты дентальной имплантации у пациентов после реконструктивно-восстановительной хирургии с применением реваскуляризованных аутоотрансплантатов по данным резонансно-частотного анализа. // *Пластическая хирургия и эстетическая медицина*. 2020;4:23-33. Brailovskaya T.V., Verbo E.V., et al. Results of dental implantation in patients after reconstructive and reconstructive surgery using revascularized autografts according to resonance frequency analysis. // *Plastic surgery and aesthetic medicine*. 2020;4:23-33.
8. Blake G.M., Fogelman I. The role of DXA bone density scans in the diagnosis and treatment of osteoporosis. // *Postgrad Med J* 2007;83:509-517. doi: 10.1136/pgmj.2007.057505.
9. Albrektsson T. Principles of osseointegration / In: Hobkirk J., Watson K. (eds) *Dental and maxillofacial implantology*. Mosby-Wolfe, London, 2001, p. 9-19
10. Asbjorn Jokstad. *Osseointegration and Dental Implants*. Wiley-Blackwell-2009. 448 p.
11. Meredith N, Alleyne D, Cawley P. Quantitative determination of the stability of the implant-tissue interface using resonance frequency analysis. *Clinical Oral Implants Research*. 1996;7:261-267.
12. Díaz-Sánchez R.M., Delgado-Muñoz J.M., Serrera-Figallo M.A., GonzálezMartín M.I., Torres-Lagares D., Gutiérrez-Pérez J.L. Analysis of marginal bone loss and implant stability quotient by resonance frequency analysis in different osteointegrated implant systems. Randomized prospective clinical trial. // *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2019 Mar 1;24 (2): e. 260-4.

Статья поступила / Received 28.03.2023  
Получена после рецензирования / Revised 29.03.2023  
Принята в печать / Accepted 29.03.2023

## Информация об авторах

**Афет Рашид гызы Агазаде<sup>1</sup>**, д.м.н., профессор кафедры стоматологии и челюстно-лицевой хирургии.

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

**Рустам Расим оглы Агазаде<sup>1</sup>**, к.м.н., резидент кафедры стоматологии и челюстно-лицевой хирургии.

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

**Амхадов Ислам Султанович<sup>2</sup>**, к.м.н., доцент кафедры хирургической стоматологии и имплантологии ФУВ. E-mail: islam\_amhadov@list.ru

**Гергиева Тамара Феликсовна<sup>2</sup>**, к.м.н., доцент кафедры хирургической стоматологии и имплантологии ФУВ. E-mail: kinderko@mail.ru

<sup>1</sup> Азербайджанский государственного институт усовершенствования врачей им. А. Алиева

<sup>2</sup> ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского»

## Контактная информация:

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

**Для цитирования:** Агазаде А.Р., Агазаде Р.Р., Амхадов И.С., Гергиева Т.Ф. Оценка остеоинтеграции методом резонансно-частотного анализа у пациентов с различной минеральной плотностью костной ткани: клинические и биомеханические аспекты. *Медицинский алфавит*. 2023;(12): 48-52. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2023-12-48-52>

## Author information

**Afat R. Aghazada<sup>1</sup>**, doctor of medical sciences, professor.

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

**Rustam R. Aghazada<sup>1</sup>**, candidate of medical sciences.

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

**Akhmadov Islam Sultanovich<sup>2</sup>**, candidate of medical sciences, associate professor of the department of surgical dentistry and implantology FUV.

E-mail: islam\_amhadov@list.ru

**Gergieva Tamara Feliksovna<sup>2</sup>**, candidate of medical sciences, associate professor of the department of surgical dentistry and implantology FUV.

E-mail: kinderko@mail.ru

<sup>1</sup> Azerbaijan State Advanced Training Institute for Doctors named after A. Aliyev

<sup>2</sup> Moscow Regional Research and Clinical Institute

## Contact information

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

**For citation:** Agazade A.R., Agazade R.R., Amhadov I.S., Gergieva T.F. Evaluation of osseointegration by resonance frequency analysis in patients with different bone mineral density: clinical and biomechanical aspects. *Medical alphabet*. 2023; (12): 48-52. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2023-12-48-52>

