

Информация об авторах

Мусаев Марат Гаджимурадович¹, заочный аспирант кафедры стоматологии общей практики и детской стоматологии
E-mail: maratmusaev@mail.ru. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0765-0108>
Гезуев Гималай Казбекович², врач стоматолог-ортопед
E-mail: denta_city@mail.ru. ORCID: 0009-0009-8612-4234
Омаров Рустам Миллатуллахович³, врач стоматолог-ортопед, стоматолог-хирург
E-mail: dr.rustam90@mail.ru. ORCID: 0000-0001-8843-4580
Зеленский Андрей Константинович¹, студент 3 курса стоматологического факультета
E-mail: andrey2003zel@mail.ru
Грязева Екатерина Сергеевна⁴, студентка 5 курса стоматологического факультета
E-mail: pmfi-cdpo@yandex.ru
Долгалева Александр Александрович¹, д.м.н., профессор кафедры общей стоматологии и детской стоматологии
E-mail: dolgalev@dolgalev.pr.o ORCID: 0000-0002-6352-6750.

¹ Ставропольский государственный медицинский университет, г. Ставрополь, Российская Федерация
² ООО «ДЕНТА-СИТИ», г. Грозный, Чеченская республика
³ ООО «Стоматологическая клиника Улыбка», г. Нягань, Российская Федерация
⁴ Пятигорский медико-фармакологический институт-филиал ВолгМУ, Пятигорск, Российская Федерация

Контактная информация:

Долгалева Александр Александрович. E-mail: dolgalev@dolgalev.pr.o

Для цитирования: Мусаев М.Г., Гезуев Г.К., Омаров Р.М., Зеленский А.К., Грязева Е.С., Долгалева А.А. Микроструктурное исследование остеоинтеграции с помощью компьютерной микротомографии дентальных имплантатов, установленных при реконструкции альвеолярной части нижней челюсти методом реверсивного костного блока. Экспериментальное исследование. Медицинский алфавит. 2024;(11):15–19. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2024-11-15-19>

Author information

Musaev Marat Gadzhimuradovich¹, correspondence postgraduate student of the Department of General Practice Dentistry and Pediatric Dentistry
E-mail: maratmusaev@mail.ru. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0765-0108>
Gezuyev Gimlay Kazbekovich², prosthodontist, dental surgeon
E-mail: denta_city@mail.ru. ORCID: 0009-0009-8612-4234
Omarov Rustam Millatullakhovich³, prosthodontist, dental surgeon
E-mail: dr.rustam90@mail.ru. ORCID: 0000-0001-8843-4580
Zelensky Andrey Konstantinovich¹, 3rd grade student
E-mail: andrey2003zel@mail.ru
Gryazeva Ekaterina Sergeevna⁴, 5th grade student of the Dental Faculty
E-mail: pmfi-cdpo@yandex.ru
Dolgalev Alexander Alexandrovich¹, MD, Professor of the Department of General Dentistry and Pediatric Dentistry
E-mail: dolgalev@dolgalev.pr.o ORCID: 0000-0002-6352-6750.

¹ Stavropol State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Stavropol, Russian Federation
² DENTA-CITY LLC, Grozny, Chechen Republic
³ LLC «Dental clinic Smile», Nyagan, Russian Federation
⁴ Pyatigorsk Medical and Pharmacological Institute-branch of VolgSMU, Pyatigorsk, Russian Federation

Contact information

Dolgalev Alexander Alexandrovich. E-mail: dolgalev@dolgalev.pr.o

For citation: Musaev M.G., Gezuyev G.K., Omarov R.M., Zelensky A.K., Gryazeva E.S., Dolgalev A.A. Microstructural examination of osseointegration using computer microtomography of dental implants installed during reconstruction of the alveolar part of the mandible by the method of reversible bone block. Experimental research. Medical alphabet. 2024;(11):15–19. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2024-11-15-19>



DOI: 10.33667/2078-5631-2024-11-19-23

Морфогистологическая оценка остеоинтеграции дентальных имплантатов, установленных при реконструкции альвеолярной части нижней челюсти методом реверсивного костного блока. Экспериментальное исследование

М.Г. Мусаев¹, Г.К. Гезуев², Р.М. Омаров³, А.К. Зеленский¹, А.А. Долгалева¹, В.М. Аванисян¹

¹ ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Ставрополь, Российская Федерация

² ООО «ДЕНТА-СИТИ», г. Грозный, Чеченская республика

³ ООО «Стоматологическая клиника Улыбка», г. Нягань, Российская Федерация

РЕЗЮМЕ

В данной статье описано экспериментальное исследование с участием животных, в котором изучается остеоинтеграция дентальных имплантатов, установленных при реконструкции альвеолярной части нижней челюсти методом реверсивного костного блока. Приведены протоколы оперативного вмешательства, забора материала для морфогистологического анализа, подготовка образцов-биоптатов к исследованию, а также результаты проведенного исследования.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: костная аугментация, костнозамещающий материал, методика реверсивного костного блока, морфологический анализ, биопсия.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Morphohistological assessment of osseointegration of dental implants installed during reconstruction of the alveolar part of the mandible by the method of reversible bone block. Experimental research

M.G. Musaev¹, G.K. Gezuyev², R.M. Omarov³, A.K. Zelensky¹, A.A. Dolgalev¹, V.M. Avanisyan¹

¹ Stavropol State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Stavropol, Russian Federation

² DENTA-CITY LLC, Grozny, Chechen Republic

³ LLC «Dental clinic Smile», Nyagan, Russian Federation

SUMMARY

This article describes an experimental study involving animals, which examines the osseointegration of dental implants installed during the reconstruction of the alveolar part of the mandible by the method of reversible bone block. The protocols of surgical intervention, sampling of material for morphohistological analysis, preparation of biopsy samples for examination, as well as the results of the study are presented.

KEYWORDS: bone augmentation, bone replacement material, reversible bone block technique, morphological analysis, biopsy.

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

Введение

Проблема восстановления объема костной ткани давно является сферой фундаментальных и клинических исследований. Бурное развитие дентальной имплантологии в последние годы обусловлено постоянно растущим спросом на данный вид стоматологической помощи [1, 2].

Интерес представляют работы, посвященные изучению возможности реконструкции лицевого скелета свободными костными аутотрансплантатами с одномоментной или последующей дентальной имплантацией. К недостаткам этого золотого стандарта следует отнести ограниченные возможности забора большого количества материала, дополнительную травму здоровых тканей, которая может потребовать замещения полученного дефекта. Кроме того, возможности получения значительных количеств аутоматериала весьма ограничены, при его заборе, как правило, донор подвергается серьезным оперативным вмешательствам. Забор аутокости может сопровождаться осложнениями и развитием инфекционно-воспалительного процесса. В качестве аутотрансплантата можно использовать костную ткань непосредственно из зоны имплантации. Одним из видов данной методики является костная пластика альвеолярного гребня нижней челюсти реверсивным блоком [3, 4].

Цель исследования: экспериментально оценить степень остеоинтеграции дентальных имплантатов, установленных при реконструкции альвеолярной части нижней челюсти методом реверсивного костного блока.

Задачами экспериментального раздела исследования явилось:

- моделирование реконструкции АЧНЧ методом реверсивного костного блока с одномоментной установкой дентальных имплантатов в условиях эксперимента *in vivo*;
- морфологическое исследование остеоинтеграции дентальных имплантатов, установленных при реконструкции АЧНЧ методом реверсивного костного блока и в нативную кость в условиях эксперимента *in vivo*;
- морфометрическое исследование остеоинтеграции дентальных имплантатов, установленных при реконструкции АЧНЧ методом реверсивного костного блока и в нативную кость в условиях эксперимента *in vivo*.

Материал и методы исследования

Характеристики объектов исследования

В эксперименте на животных сравнивали остеоинтеграцию дентальных имплантатов, установленных в условиях реконструкции костной ткани реверсивным костным блоком и имплантатов, установленных в нативную кость.

Экспериментальное исследование проводили в виварии опытной станцией Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. В эксперименте *in vivo* использовали 8 овец Северо-Кавказской мясошерстной породы в возрасте от 1,5 до 2 лет с полностью сформированными зубами. Масса тела животных составляла 35–40 кг. Овец содержали в вольерах на обычном пищевом рационе.

«Контроль» – 8 образцов. В качестве контроля остеоинтеграции послужили параимплантатные ткани, забранные из зоны имплантации, проведенной без костной пластики.

«Опыт» – 8 образцов. В качестве исследуемой группы послужили параимплантатные ткани, забранные из зоны имплантации, где установка имплантатов сопровождалась проведением одномоментной пластикой реверсивным костным блоком (таблица 1).

Таблица 1

Распределение экспериментального материала

Животные №	Контроль	Опыт	Вывод из эксперимента (дней)
3	Образец 3к	Образец 3о	30
4	Образец 4к	Образец 4о	30
5	Образец 5к	Образец 5о	30
8	Образец 8к	Образец 8о	30
1	Образец 1к	Образец 1о	90
2	Образец 2к	Образец 2о	90
6	Образец 6к	Образец 6о	90

Методика морфогистологического исследования и морфометрии биоптатов

Фрагменты челюстной кости фиксировали в 10% растворе забуференного нейтрального формалина в течении 10 дней. Из 16 фрагментов нижней челюсти было получено 32 биоблока, из них 16 опытные пробы, 16 контрольные.

Полученные образцы предварительно подвергали не-кислотной декальцинации. Проводили декальцинацию фрагментов трихлоруксусной кислотой. После декальцинации фрагменты костной ткани промывали в 96° спирте в течении 3–4 дней, проводили через спирты возрастающей крепости, затем заключали в парафин. Из парафиновых блоков готовили срезы толщиной 5–6 микрон. Срезы окрашивали гематоксилином и эозином, пикрофуксином по Ван Гизон, толуидиновым синим, по Маллори в модификации Гейденгайна.

Использовали микроскоп с цифровой насадкой Sony, разрешением 12 мегапикселей. С каждого гистологического препарата было получено по пять фотографий, фотодокументирование осуществляли цифровой камерой DFC 420 с программным обеспечением.

На микрофотографиях с использованием программ ImageView, ImageToolv.2.00, проводили: оценку клеточного состава, коллагеновых и эластических волокон; выявляли процентное соотношение типа коллагена. Морфометрические значения регенерата кости устанавливались с использованием программы Морфология 5.0 Видео-Тест (Россия). При морфометрическом исследовании оценивали следующие характеристики созревания костной ткани: показатели тканевой дифференцировки, показатели клеточного дифферона, ангиогенез, относительную плотность костной ткани. По тканевой дифференцировке оценивали площадь и процентное соотношение остеоида, грубоволокнистой костной ткани, пластинчатой костной ткани, соединительной ткани. Оценка остеогенного и фибробластического дифферона проводилась по количеству и процентному соотношению остеобластов, остеоцитов, остеокластов и фибробластов. При исследовании ангиогенеза оценивали площадь сосудов, общий периметр их стенок и средний диаметр.

Результаты и выводы

Морфологическая оценка остеointegrации имплантатов, установленных в области реверсивного костного блока

Исследования проводились через 30 и 90 дней после установки имплантатов. Контроль – установка имплантата у условно здоровые ткани; Опыт – установка имплантата на фоне одномоментной костной пластики с применением реверсивного костного блока.

Гистологическое описание проведено с помощью Биологического микроскопа со встроенной цифровой камерой Motic DMB310. Приведены примеры описания по одному образцу контрольной и опытных групп на 30 и 90 дни исследования.

Гистологические и морфометрические характеристики процессов остеointegrации через 30 дней после операции у животных контрольной и опытной групп

Образец 3к. Контроль

При гистологическом исследовании апикальной части ложа от установленного дентального имплантата у животных контрольной группы, выведенных из эксперимента через 30 дней после операции на как на малом, так на большом увеличении видны хорошо выраженные участки губчатой костной ткани с небольшими лакунами с включением остеоцитов, окруженные неоформленной грубоволокнистой соединительной тканью.

По ходу ложа от установленного дентального имплантата у животных контрольной группы с одной его стороны выявлены балки новообразованной губчатой костной ткани с лакунами с включением остеоцитов, которые не везде прилегают к поверхности имплантата, в межбалочных пространствах сохраняются участки волокнистой соединительной ткани. Развитие кровеносных сосудов слабо выражено. С противоположной стороны по ходу ложа от установленного дентального имплантата у животных контрольной группы на всем протяжении выявлена гру-

боволокнистая соединительная ткань, которая представлена беспорядочно расположенными в матриксе пучками грубых коллагеновых волокон, на поверхности которых разбросаны остеобласты. Встречаются небольшие очаги мезенхимной ткани. Следует отметить, что процессы остеointegrации проходят неравномерно.

В пришеечной части ложа от установленного дентального имплантата у животных контрольной группы вновь образованная губчатая костная ткань достаточно плотно прилегает к виткам имплантата. К периферии от нее на некоторых участках встречается грубоволокнистая соединительная ткань с большим количеством остеобластов.

Проведение морфометрического исследования микропрепаратов, полученных от животных данной группы, выведенных из эксперимента через 1 месяц, показало, что площадь соединительной ткани составила 54 848 мкм² (11,7%) пластинчатой костной ткани – 30 866 мкм² (6,6%), а площадь грубоволокнистой неоформленной соединительной ткани – 382 595 мкм² (81,7%). Площадь клеток остеобластического ряда вместе с мезенхимными клетками составила 12 627,13 мкм².

При подсчете абсолютных и процентных значений числа клеток, обнаружили, что количество остеоцитов – 435 (84,1%), а остеобластов – 71 (13,7%), мезенхимных клеток – 11 (2,2%), и остеокластов в местах применения реверсивного костного блока выявлено не было.

Показатели ангиогенеза в образцах тканей, полученных от животных данной группы, выведенных из эксперимента, составили: площадь сосудов составила 9 212 мкм², общий периметр стенки сосудов – 2 259 мкм, а средний диаметр сосудов – 108,3 мкм.

Образец 3о. Опыт

На апикальной части ложа имплантата на фоне одномоментной костной пластики с применением реверсивного костного блока у животных опытной группы, выведенных из эксперимента через 30 дней после операции, обнаруживаются пластинки новообразованной костной ткани с лакунами с включением остеоцитов. По периферии трабекул видны остеобласты. Межбалочное пространство заполнено грубоволокнистой соединительной тканью, на поверхности которой встречается достаточно большое количество остеобластов. Видны формирующиеся остеоны пластинчатой костной ткани с гаверсовыми каналами.

По ходу ложа имплантата на фоне одномоментной костной пластики с применением реверсивного костного блока у животных опытной группы непосредственно к его поверхности прилежит грубоволокнистая соединительная ткань, среди волокон которой встречаются остеобласты. За слоем грубоволокнистой соединительной ткани видны балки новообразованной костной ткани с лакунами с включением остеоцитов. Межбалочное пространство заполнено неоформленной рыхловолокнистой соединительной тканью. Развитие кровеносных сосудов слабо выражено.

На поверхности пришеечной части ложа имплантата на фоне одномоментной костной пластики с применением реверсивного костного блока у животных опытной

группы вновь образованная пластинчатая костная ткань достаточно плотно прилегает к виткам имплантата. Развитие кровеносных сосудов слабо выражено. На большом увеличении хорошо видны лакуны с остеоцитами и формирующиеся остеоны, которые содержат гаверсовы каналы.

Проведение морфометрического исследования микропрепаратов, полученных от животных данной группы, выведенных из эксперимента через 1 месяц, показало, что общая площадь пластинчатой костной ткани – 177 847 (40,4%), соединительной ткани – 58 219 (13,2%), а площадь грубоволокнистой неоформленной соединительной ткани – 204 299 мкм² (46,4%).

Площадь клеток остеобластического ряда составила 12 639,75 мкм².

При подсчете абсолютных и процентных значений количества клеток, обнаружили, что количество остеобластов составило 96 (16,6%), остеоцитов – 482 (83,4%), а остеокластов и мезенхимных клеток в местах применения реверсивного костного блока выявлено не было.

При морфометрическом исследовании ангиогенеза в микропрепаратах, полученных от животных данной группы, оценивали площадь сосудов, общий периметр их стенки и средний диаметр. Площадь сосудов составила 781 мкм², общий периметр стенки сосудов – 286 мкм, а средний диаметр сосудов – 31,5 мкм.

Гистологические и морфометрические характеристики процессов остеointegrации через 90 дней после операции у животных контрольной и опытной групп

Образец 1к. Контроль

На апикальной части ложа от установленного дентального имплантата у животных контрольной группы, выведенных из эксперимента через 90 дней после операции, по всей поверхности обнаруживается новообразованная губчатая костная ткань с лакунами с включением остеоцитов, межбалочные пространства содержат грубоволокнистую соединительную ткань. На поверхности трабекул видны немногочисленные остеобласты.

По ходу ложа от установленного дентального имплантата у животных контрольной группы с одной его стороны выявлены балки новообразованной губчатой костной ткани с лакунами с включением остеоцитов. По краю, прилегающей к имплантату костного регенерата видны остеобласты. Видны формирующиеся остеоны пластинчатой костной ткани с гаверсовыми каналами. С противоположной стороны по ходу ложа от установленного дентального имплантата у животных контрольной группы выявлена грубоволокнистая соединительная ткань, формирующиеся трабекулы губчатой костной ткани. Непосредственно на поверхности имплантата выявлены небольшие очаги образующейся костной ткани. К большей части поверхности имплантата прилегает грубоволокнистая соединительная ткань с упорядоченными волокнами и формирующимися трабекулами губчатой костной ткани.

На поверхности пришеечной части ложа от установленного дентального имплантата у животных контрольной группы вновь образованная губчатая костная ткань достаточно плотно прилегает к виткам имплантата. Развитие кровеносных сосудов слабо выражено. На большом увеличении хорошо видны лакуны с остеоцитами. Некоторые трабекулы содержат гаверсовы каналы. Остеоны, характеризующие пластинчатую костную ткань, сглажены или не сформированы. На поверхности, прилегающей к имплантату видны остеобласты.

Площадь соединительной ткани при морфометрическом исследовании микропрепаратов, полученных от животных данной группы, выведенных из эксперимента через 2 месяца, составила 58 156 мкм² (11,6%), пластинчатой костной ткани – 62 457 мкм² (12,4%), а площадь грубоволокнистой неоформленной соединительной ткани – 381 071 мкм² (76%).

Площадь клеток остеобластического ряда составила 8 279,63 мкм².

При подсчете абсолютных и процентных значений числа клеток, обнаружили, что количество остеоцитов – 388 (95,8%), а остеобластов – 17 (4,2%), а мезенхимных клеток и остеокластов в местах применения реверсивного костного блока выявлено не было.

Показатели ангиогенеза в образцах тканей, полученных от животных данной группы, выведенных из эксперимента, составили: площадь сосудов составила 4 805 мкм², общий периметр стенки сосудов – 960 мкм, а средний диаметр сосудов – 78,2 мкм.

Образец 1о. Опыт

На апикальной части ложа имплантата на фоне одномоментной костной пластики с применением реверсивного костного блока у животных опытной группы, выведенных из эксперимента через 90 дней после операции пластинки новообразованной костной ткани с лакунами с включением остеоцитов, чередуются с участками грубоволокнистой соединительной ткани. Межбалочные пространства содержат неоформленную грубоволокнистую соединительную ткань. Вновь образованная костная ткань не везде прилегает к поверхности имплантата.

По ходу ложа имплантата на фоне одномоментной костной пластики с применением реверсивного костного блока у животных опытной группы с одной его стороны непосредственно к его поверхности прилежат трабекулы новообразованной костной ткани с лакунами с включением остеоцитов. Видны формирующиеся остеоны пластинчатой костной ткани с гаверсовыми каналами. С противоположной стороны по ходу ложа имплантата к его поверхности прилегают трабекулы вновь образованной костной ткани чередуясь с участками грубоволокнистой соединительной ткани. К периферии от них видны формирующиеся остеоны с гаверсовыми каналами и лакунами с включением остеоцитов. Развитие кровеносных сосудов слабо выражено.

В области пришеечной части ложа имплантата на фоне одномоментной костной пластики с применением реверсивного костного блока у животных опытной группы к поверхности имплантата прилегает тонкий слой грубоволок-

нистой соединительной ткани, за которой видны балки новообразованной костной ткани. К периферии видны формирующиеся остеоны пластинчатой костной ткани с гаверсовыми каналами. На краевых участках трабекул видны остеобласты.

Площадь соединительной ткани при морфометрическом исследовании микропрепаратов, полученных от животных данной группы, выведенных из эксперимента через 2 месяца, составила 52 161 мкм² (11,8%), площадь грубоволокнистой неоформленной соединительной ткани – 261 279 мкм² (59,1%), а площадь пластинчатой ткани – 128 621 мкм² (29,1%).

Площадь клеток остеобластического ряда, включая остеокласты, составила 9 586,8 мкм².

При подсчете абсолютных и процентных значений числа клеток, обнаружили, что количество остеоцитов – 416 (92,3%), а остеобластов – 29 (6,4%) и 6 остеокластов (1,3%), а мезенхимных клеток в местах применения реверсивного костного блока выявлено не было.

Показатели ангиогенеза в образцах тканей, полученных от животных данной группы, выведенных из эксперимента, составили: площадь сосудов – 6 621 мкм², общий периметр стенки сосудов – 1 452 мкм, а средний диаметр сосудов – 91,9 мкм.

Заключение

Полученные результаты свидетельствуют о имеющейся положительной динамике показателей остеointegrации в контрольной и опытной группах.

Результаты гистологического и морфометрического исследования показывают, что остеointegrация вокруг

всех частей ложа имплантата в образцах контрольных животных на протяжении всего времени эксперимента проходила неравномерно, преобладало наличие незрелой волокнистой и грубоволокнистой соединительной ткани. В то же время наличие грубоволокнистой соединительной ткани также является показателем остеointegrации. При гистологическом исследовании ложа имплантата на фоне одномоментной костной пластики с применением реверсивного костного блока у животных опытной группы остеointegrация проходила более активно по сравнению с контрольными животными, наиболее часто массив новообразованной костной ткани заполнял промежутки между выступающими частями имплантата.

Список литературы / References

1. Buser D., 20 Years of Guided Bone Regeneration in implant dentistry – Quintessence Publishing Co., Inc. – 2009. – P. 261.
2. Волова Л.Т., Кривошчёков Е.П., Григорьев С.Г., Крупышев И.А., Трунин Д.А. Заготовка и консервирование биологических тканей и их использование в практическом здравоохранении // Метод. реком. – Куйбышев. – 1987. – 23 с. Volova L.T., Krivoshchekov E.P., Grigoriev S.G., Krupyshv I.A., Trunin D.A. Harvesting and preservation of biological tissues and their use in practical healthcare // Method. recom. – Kuibyshev. – 1987. – 23 p.
3. Грудянов А. И., Ерохин А. И., Миронова Л. Л., Конюшко О. И. Лабораторное исследование активности фибробластов в сочетании с различными видами подсадных материалов in vitro. // Цитология. – 2001. – т. 43. – № 9. – 854 с. Grudyanov A. I., Erokhin A. I., Mironova L. L., Konyushko O. I. Laboratory study of fibroblast activity in combination with various types of in vitro plant materials. // Cytology. – 2001. – vol. 43. – No. 9. – 854 p.
4. Мураев А.А., Иванов С.Ю., Артифехова А.А., Рябова В.М., Володина Е.В., Полякова И.Н. Изучение биологических свойств нового остеопластического материала на основе недеминерализованного коллагена, содержащего фактор роста эндотелия сосудов при замещении костных дефектов // Современные технологии в медицине, №1, 2012, с. 21–26. Muraev A.A., Ivanov S.Yu., Artifexova A.A., Ryabova V.M., Volodina E.V., Polyakova I.N. Studying the biological properties of a new osteoplastic material based on non-mineralized collagen containing vascular endothelial growth factor in the replacement of bone defects // Modern technologies in medicine, No. 1, 2012, pp. 21–26.

Статья поступила / Received 14.02.2024

Получена после рецензирования / Revised 24.02.2024

Принята в печать / Accepted 23.03.2024

Информация об авторах

Мусаев Марат Гаджимурадович¹, заочный аспирант кафедры стоматологии общей практики и детской стоматологии
E-mail: maratmusaev@mail.ru. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0765-0108>

Гезуев Гималай Казбекович², врач стоматолог-ортопед
E-mail: denta_city@mail.ru. ORCID: 0009-0009-8612-4234

Омаров Рустам Миллатуллохович³, врач стоматолог-ортопед, стоматолог-хирург
E-mail: dr.rustam90@mail.ru. ORCID: 0000-0001-8843-4580

Зеленский Андрей Константинович¹, студент 3 курса стоматологического факультета
E-mail: andrey2003zel@mail.ru

Долгалева Александра Александрович¹, д.м.н., профессор кафедры общей стоматологии и детской стоматологии
E-mail: dolgalev@dolgalev.pr.o ORCID: 0000-0002-6352-6750

Аванисян Вагген Михайлович¹, врач стоматолог, ординатор 2 года обучения
E-mail: avanvaz@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0316-5957>.

SPIN-код: 1207-9234

¹ ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Ставрополь, Российская Федерация

² ООО «ДЕНТА-СИТИ», г. Грозный, Чеченская республика

³ ООО «Стоматологическая клиника Улыбка», г. Нягань, Российская Федерация

Контактная информация:

Долгалева Александра Александрович. E-mail: dolgalev@dolgalev.pro

Для цитирования: Мусаев М.Г., Гезуев Г.К., Омаров Р.М., Зеленский А.К., Долгалева А.А., Аванисян В.М. Морфогистологическая оценка остеointegrации дентальных имплантатов, установленных при реконструкции альвеолярной части нижней челюсти методом реверсивного костного блока. Экспериментальное исследование. Медицинский алфавит. 2024;(11):19–23. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2024-11-19-23>

Author information

Musaev Marat Gadzhimuradovich¹, correspondence postgraduate student of the Department of General Practice Dentistry and Pediatric Dentistry
E-mail: maratmusaev@mail.ru. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0765-0108>

Gezuyev Gimalay Kazbekovich², prosthodontist, dental surgeon
E-mail: denta_city@mail.ru. ORCID: 0009-0009-8612-4234

Omarov Rustam Millatullakhovich³, prosthodontist, dental surgeon
E-mail: dr.rustam90@mail.ru. ORCID: 0000-0001-8843-4580

Zelensky Andrey Konstantinovich¹, 3rd grade student
E-mail: andrey2003zel@mail.ru

Dolgalev Alexander Alexandrovich¹, MD, Professor of the Department of General Dentistry and Pediatric Dentistry
E-mail: dolgalev@dolgalev.pr.o ORCID: 0000-0002-6352-6750

Avanisyanyan Vazgen Mikhailovich¹, dentist, 2nd year resident,
E-mail: avanvaz@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0316-5957>. S

PIN-code: 1207-9234

¹ Stavropol State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Stavropol, Russian Federation

² DENTA-CITY LLC, Grozny, Chechen Republic

³ LLC «Dental clinic Smile», Nyagan, Russian Federation

Contact information

Dolgalev Alexander Alexandrovich. E-mail: dolgalev@dolgalev.pro

For citation: Musaev M.G., Gezuyev G.K., Omarov R.M., Zelensky A.K., Dolgalev A.A., Avanisyanyan V.M. Morphohistological assessment of osseointegration of dental implants installed during reconstruction of the alveolar part of the mandible by the method of reversible bone block. Experimental research. Medical alphabet. 2024;(11):19–23. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2024-11-19-23>

