



**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ КОСТНОЙ ПЛАСТИКИ В ДЕНТАЛЬНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ
(обзор литературы)**

Г.А. КЕСАЕВА

*Северо-Осетинская государственная медицинская академия Министерства
здравоохранения РФ, ул. Пушкинская, д. 40, г. Владикавказ, 362019, Россия*

Аннотация. Внутрикостная имплантация является краеугольным камнем в решении задач, связанных с протезированием пациентов, страдающих частичным или полным отсутствием зубов. Потеря альвеолярной кости может происходить еще до удаления зуба и усугублять течение репаративной регенерации на этапе имплантации. В процессе подготовки к дентальной имплантации решающее значение имеет структура кости, поэтому крайне важно определить морфологическое качество костной ткани, ее архитектонику и плотность. В клинической стоматологической практике врача-хирурга существует различные методы увеличения объема костной ткани, среди которых выделяют пластику аутогенным костным блоком, методику локализованного барьера, использование аутогенной костной стружки и другие. Для устранения горизонтальной и вертикальной атрофии и реконструкции костной ткани используют метод раздвижения узкого альвеолярного гребня с использованием костного спредера, технику расщепления альвеолярного гребня. Однако в условиях полного благополучия в послеоперационном периоде и благоприятном клиническом прогнозе существует вероятность отсутствия полной интеграции в области установленных имплантатов. Пластика аутоблоками является «золотым стандартом» восстановления костной ткани, обладая остеоиндуктивными и остеокондуктивными свойствами в равной степени. При этом основой любой регенерации является своевременная васкуляризация трансплантата, чему также следует уделять немаловажное значение.

Ключевые слова: дентальная имплантация; костная пластика; ремоделирование альвеолярной кости.

**COMPARATIVE EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF USING VARIOUS METHODS
OF BONE GRAFTING IN DENTAL IMPLANTATION**

G.A. KESAEVA

*North-Ossetian State Medical Academy of the Ministry of Health of Russia,
street Pushkinskaya, 40, Vladikavkaz, 362019, Russia*

Abstract. Intraosseous implantation is a cornerstone in solving problems associated with prosthetics for patients suffering from partial or complete absence of teeth. Loss of alveolar bone can occur even before tooth extraction and aggravate the course of reparative regeneration at the stage of implantation. In the process of preparing for dental implantation, the bone structure is of decisive importance, therefore it is extremely important to determine the morphological quality of bone tissue, its architectonics and density. In the clinical dental practice of a surgeon, there are various methods for increasing the volume of bone tissue, among which are plasty with an autogenous bone block, the technique of a localized barrier, the use of autogenous bone chips, and others. To eliminate horizontal and vertical atrophy and reconstruct bone tissue, the narrow alveolar ridge spreading method using a bone spreader, the alveolar ridge splitting technique, is used. However, in conditions of complete well-being in the postoperative period and a favorable clinical prognosis, there is a possibility of a lack of complete integration in the area of the installed implants. Autoblock plasty is the “gold standard” for bone tissue restoration, having osteoinductive and osteoconductive properties to an equal extent. At the same time, the basis of any regeneration is the timely vascularization of the graft, which should also be given great importance.

Key words: dental implantation; bone grafting; remodeling of the alveolar bone.

Введение. Внутрикостная имплантация занимает значимое место в комплексной реабилитации пациентов с дефектами зубных рядов [5]. Доподлинно известно, что дентальная имплантация есть многоэтапный подход, включающий в себя костную пластику, дентальную имплантацию и возможную мягкотканную пластику, что в свою очередь инициирует ряд дополнительных осложнений для пациента: нежелательность использования съемных протезов на весь этап хирур-

гического лечения, приводящих к усугублению атрофического блока и дополнительной перегрузке функционального центра; частое использование антибактериальных препаратов на этапе поддерживающей консервативной терапии, что может привести к развитию антибиотикорезистентности в данном клиническом случае; необходимость повторного травматичного вмешательства в операционное поле, повышающая коэффициент развития интра- и послеоперационных осложнений, а также многое другое.

В процессе подготовки дентальной имплантации решающее значение имеет костная структура челюсти, поэтому крайне важно оценить морфологическое качество костной ткани, ее архитектонику и плотность, выявить степень резорбции костной ткани. На этапе планирования и выбора метода оперативного вмешательства одним из часто встречающихся ограничений для проведения дентальной имплантации является недостаточная толщина и высота альвеолярного отростка [9]. По мнению ряда авторов в дополнительных костно-пластических операциях предварительно или на этапе дентальной имплантации нуждаются более 50% пациентов [1]. Наличие атрофии костной ткани челюстей затрудняет проведения традиционных этапов имплантации, а в большинстве случаев делает ее невозможной без соответствующей хирургической подготовки альвеолярного гребня [3].

В последнее время отмечается тенденция к увеличению числа пациентов, страдающих патологией костной ткани. Среди наиболее часто встречающихся этиологических причин атрофии челюстей следует выделять патологию эндокринной системы, в частности заболевания щитовидной и паращитовидных желез, заболевания костной ткани. Потеря альвеолярной кости может происходить еще до удаления зуба вследствие неудач эндодонтического лечения, периапикальной патологии или прогрессирующего пародонита, а также возникающий как физиологический процесс, связанный с разрывом периодонта зуба. Повреждение пародонта при удалении зуба неразрывно инициирует атрофию костной ткани в ответ на нарушение функционально-анатомических отношений между периодонтом зуба и стенками альвеолы, ухудшающее васкуляризацию данной области [15]. По данным ряда исследований доказано, что в течение первых 12 месяцев после удаления зуба ширина альвеолярного гребня уменьшается на 50%, причем 2/3 от этой потери кости происходит в первые 3 месяца после удаления зуба [8].

Столкнувшись с подобными задачами, профессиональное сообщество разработало ряд альтернативных методов лечения, преследующих цель одномоментной дентальной имплантации и костной пластики [21]. Однако результат костной пластики не всегда предсказуем. Существует ряд важнейших факторов, определяющих положительный результат костной пластики: отсутствие инфекционного агента, состояние мягкотканного сегмента, неподвижность и плотность фиксации костного аугментата, адекватное кровоснабжение в области оперативного вмешательства, а также наличие клеточных факторов роста и морфогенетических белков костного трансплантата, инициирующих остеогенез [2].

Согласно ряду авторов, по разным факторам проведение костной пластики показано в 30-80% случаев [6, 23]. Для устранения дефекта объема костной ткани используются различные методики, включающие в себя ксеногенные материалы, гомогенную костную ткань и аллотрансплантаты.

Методики увеличения объема альвеолярной кости. Для увеличения толщины альвеолярного гребня может использоваться методика направленной костной регенерации или «ограждения», предложенная *Prof. Mauro Merli*. Суть данной методики заключается в создании пространства для образования костной ткани при помощи резорбируемой пластины для остеосинтеза, предварительно подготовленной на стереолитографической модели. *Prof. Mauro Merli* использовал в своей методике депротезинизированный ксеногенный костный материал и аутогенную костную стружку, ограждение костного материала проводилось биорезорбируемой мембраной. Таким образом, методика трехмерной аугментации позволяет создать перспективную форму будущего альвеолярного гребня, восстанавливаемую смешанным по составу костным материалом, прикрываемой коллагеновой мембраной, которая формирует защитный барьер. Согласно результатам данного исследования объем новообразованной костной ткани через 6 месяцев наблюдения составил $3,39 \text{ см}^3$ [19].

Также *Prof. Mauro Merli, Annalisa Mazzoni* популяризовали методику локализованного барьера, заключающаяся в реконструкции небольших трехмерных дефектов кости, проводимой в два этапа. На первом этапе, основываясь на данных компьютерной томографии с использованием стереолитографа изготавливается титановая пластина. Используемая пластина устанавливается на запланированном расстоянии от нативной кости, представляя собой физический барьер, который будет содержать биоматериал необходимый для регенерации, обеспечивая тем самым вертикальную и горизонтальную аугментацию. Разрез осуществляется по язычной поверхности гребня с вестибулярным наклоном, обеспечивая тем самым экспозицию гребня с минимальной элевацией язычного лоскута. Далее осуществляется этап фиксации титановой пластины и заполнение объема дефекта деминерализованным костным материалом (DBM) в обратной фазовой среде (RPM) в соотношении с костной аутостружкой, полученной из области наружной кривой нижней челюсти в соотношении 1:1 [20]. Как известно, деминерализованный костный материал в обратной фазовой среде предназначен для стимулирования естественных процессов формирования костной ткани, в которых мезенхимальные клетки дифференцируются в костно-образующие клетки. Так как обратная фазовая среда становится более вязкой при теплых температурах, это позволяет

аллотрансплантату быть пластичным при комнатной температуре, но заставляет продукт застывать при адаптации в операционном поле [4].

В настоящее время для устранения горизонтальной и вертикальной атрофии и реконструкции костной ткани наибольшую популярность пользуются следующие методы костной пластики: пластика аутогенными костными блоками, техника раздвижения узкого альвеолярного гребня с использованием костного спредера, методика расщепления альвеолярного гребня и другие [16, 10]. Однако даже на фоне полного благополучия в постоперационном периоде и благоприятном клиническом прогнозе существует вероятность отсутствия полной или частичной интеграции кости в области установленных дентальных имплантатов.

Пластика аутогенными костными блоками. Аутоотрансплантация считается «золотым стандартом» восстановления костной ткани. Пластика аутоблоками позволяет восстановить костную ткань как по вертикали, так и по горизонтали, обладая как остеоиндуктивными, так и в равной мере остеокондуктивными свойствами. Для гарантии положительного клинического результата крайне важна ранняя васкуляризация трансплантата.

Механизм ремоделирования костной ткани претерпевает три последовательные фазы. Остеоциты губчатой кости трансплантата остаются живыми, продуцируя остеидные пластинки, в течение 3-4 недель, питаясь диффузно от окружающей сосудистой системы. Однако в течение 2 недель выживают только остеоциты, располагающиеся в радиусе 300 мкм от кровеносных сосудов, что и определяет первую фазу неостеогенеза. Вторая фаза остеогенеза начинается спустя 6 недель после трансплантации и продолжается до 6 месяцев, характеризуясь разрушением клеток трансплантата и высвобождением факторов роста и индуктивных белков, что запускает механизм ремоделирования трансплантата новообразующимися клетками костной ткани. Третья фаза определяется как остеокондуктивная, то есть способность неорганического гидроксиапатитного остова трансплантата играть роль пассивного матрикса для ремоделирования новой костной ткани с последующей резорбцией трансплантированного костного графта. Кроме того, кортикальная пластина трансплантата служит барьером, предотвращая инфильтрацию соединительной и эпителиальной тканей в реципиентную зону [7, 12].

Неоспоримым преимуществом метода аутоотрансплантации является полная биосовместимость, отсутствие иммуногенности, формирование органотипичной костной ткани. Забор аутоотрансплантатов может быть осуществлен как из вутриротовых, так и внеротовых источников. Но во избежание дополнительной травматизации донорского участка целесообразно использование внутриротовых трансплантатов, получаемых в подбородочном отделе нижней челюсти и проекции наружной кривой линии. Кортикальные костные блоки получают из области наружной кривой линии, кортикально-губчатые – подбородочной области. Разница между блоками заключается в наличии губчатого слоя, богатого клеточным представительством и, следовательно, быстрой активацией реваскуляризации и соответственно неостеогенеза. Как было отмечено ранее, адекватная васкуляризация трансплантата является обязательным условием для успешного остеогенеза [24].

Методы забора костного аутоотрансплантата. Методика взятия трансплантата из подбородочной области. Первоочередным этапом является проведение адекватного анестезиологического пособия. Данное вмешательство проводится под проводниковой анестезией в области правого и левого подбородочных отверстий. Далее выполняется вестибулярный разрез апикальное слизисто-десневое соединения, расположив лезвие под прямым углом. Отслаивание лоскута проводят до нижнего края подбородка, что создаст условия для более широких краев раны и большей мобилизации мягкотканного слизисто-десневого лоскута.

Затем микропилой проводится нанесение двух горизонтальных распилов, которые соединяются вертикальными распилами, определяющие форму и размер будущего аутоотрансплантата. Следует помнить о безопасной зоне, соответствующей 3-5 мм до верхушек корней зубов. Как правило, алмазный диск, с помощью которого выполняются распилы, полностью рассекает вестибулярную кортикальную пластину. Вдоль линии распилов наносятся дополнительные отверстия. Обозначенный таким образом трансплантат отделяется тонким костным долотом. Затем скребком или долотом можно соскрести объем губчатой ткани вплоть до язычного кортикального слоя [7]. Для упрощения забора костного трансплантата возможно фракционирование в срединном отделе. Закрытие дефекта донорской зоны предпочтительно с использованием коллагеновой мембраны, являющейся внутренней выстилкой для костной стружки, костнопластического материала и нерезорбируемой мембраны, в данном случае, титановой фольгой или мембраны с титановым усилителем, поскольку первоочередной задачей является сохранение контура подбородочного отдела, а также стабилизация костно-пластического материала. Далее следует послойное ушивание мягких тканей без натяжения. Среди возможных осложнений, возникающих при использовании данной методики при сохранившихся передних зубах, является разрыв чувствительных нервных волокон и кровеносных сосудов, иннервирующих и васкуляризирующих переднюю группу зубов нижней челюсти. Пересадка трансплантата из подбородочной области проводится прежде всего

имплантатами заполняется депротеинезированным остеопластическим материалом с мембранным перекрытием и дифференцированным, герметичным ушиванием раны [22].

В случаях малого объема альвеолярного гребня представляет сложность оптимальная мобилизация лоскута при проведении этапа костной пластики. *Prof. Marius Steigmann, Maurice Salama* предложили метод поднадкостничного конвертного лоскута. Методика заключается в формировании слизистого лоскута на вестибулярной поверхности без нарушения целостности надкостницы. Затем отслаивается надкостница в апикальном направлении на глубину длины планируемых дентальных имплантатов с формированием кармана, в который герметично укладывается костный материал (*Tutodent, Bio-Oss*). Далее к надкостнице рассасываемым шовным материалом подшивается резорбируемая коллагеновая мембрана, обеспечивая герметичность поднадкостничного пространства и препятствующая прорастанию мягкотканых структур вглубь проведенного хирургического вмешательства. Край мембраны укладывается под толщу язычного лоскута, тем самым препятствуя миграции костного материала. Далее производится полнослойное ушивание мягких тканей. Согласно результатам проведенного исследования, отмечается увеличение толщины альвеолярного гребня через 6 месяцев в среднем наблюдается на 6,71 мм [18].

Заключение. Таким образом, при дефиците костной ткани возможно использование различных методов восстановления объема утраченной костной ткани. В реконструктивной хирургии аутогенная кость по-прежнему считается краеугольным камнем в решении важнейших задач при проведении костной пластики. Аутоотрансплантаты из нижней челюсти успешно применяются, в частности, при значительной атрофии костных структур, поскольку обладают предсказуемым и воспроизводимым результатами. Трехмерная пластика, заключающаяся в пересадке тонких кортикальных блоков по типу накладок, обеспечивает положительные долгосрочные результаты и эффективнее, чем использование толстых костных блоков.

Литература

1. Амхадова М.А., Атабиев Р.М., Амхадов И.С., Цукаева К.А. Клинико-экспериментальное обоснование применения отечественных резорбируемых мембран при направленной регенерации костной ткани // Медицинский алфавит. 2018. Т.4. №34 (371). С. 41–45.
2. Болонкин И.В. Костная пластика аутоотрансплантатами при дентальной имплантации // *Clinical dentistry*. 2010. №3 (55). С. 26–29.
3. Дентальная имплантация: национальное руководство / под ред. А.А. Кулакова. М.: ГЭОТАР – Медиа, 2018. 400 с.
4. Кирилова И.А., Подорожная В.Т., Шаркеев Ю.П. Свойства деминерализованного костного матрикса для биоинженерии тканей // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. Биотехнологии в медицине. 2017. №1. С. 25–36.
5. Садикова Х.К., Махкамов Б.М., Абдувалиев Н.А., Мамурбоева М.Б., Исомов М.М. // Преимущества двухэтапной имплантации с применением пьезоинструментов для костного расщепления и аутогенной плазмы крови, обогащенной тромбоцитами // *Стоматология*. 2019. №1. С. 24–27.
6. Сипкин А.М., Модина Т.Н., Карачунский Г.М., Ченосова А.Д. Применение препарата нестабилизированной гиалуроновой кислоты в лечении атрофии альвеолярного отростка верхней челюсти. Клинический пример // *Клиническая стоматология*. 2019. № 1(89). С. 71–75.
7. Цицашвили А.М. Комплексное лечение пациентов с частичным отсутствием зубов при использовании дентальных имплантатов в условиях ограниченного объема костной ткани: дис. ... док. мед. наук. М., 2020. 336 с.
8. Caneva M., Botticelli D., Vigano P. Connective tissue grafts in conjunction with implants installed immediately into extraction sockets. An experimental study in dogs // *Clin. Oral Implants Res*. 2013. Vol. 24, N1. P. 50–56.
9. Chen, S. Ridge Augmentation Procedures in Implant Patients: A Staged Approach // *ITI Treatment Guide*. 2014. Vol. 7. P. 232.
10. Chiapasco M., Casentini P. Horizontal bone-augmentation procedures in implant dentistry: prosthetically guided regeneration // *Periodontol 2000*. 2018. №77(1). P. 213–240.
11. Cover, Khoury: Bone and Soft Tissue Augmentation in Implantology, 1st Edition, 2022.
12. Friedenstein A. J. Osteogenesis in transplants of bone marrow cells // *J. Embryol. Exp. Morphol*. 1996. Vol. 16, N 3. P. 381–390.
13. Hansen T, Khoury F. Clinical performance of 3-dimensional surface texture in grafted bone^ A 24-months preliminary report of 1048 consecutively inserted implants. Poster at the 22th Annual Academy of Osseointegration Conference, San Antonio, Texas, 2007.
14. Kalchthaler L, Kühle R, Büsch C, Hoffmann J, Mertens C. The Influence of Different Graft Designs of Intraoral Bone Blocks on Volume Gain in Bone Augmentation Procedures: An In Vitro Study // *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2020. №35(6). P. 1083–1089.

15. Korsakova A.I., Zhadobova I.A., Klochkov A.S., Durnovo S.A., Kochubeynik A.V., Durnovo E.A. Modified two-stage split technique for controlled ridge augmentation in horizontally atrophic posterior mandible: the first stage of research // *Sovremennye tehnologii v medicine* 2020. №12(4). P. 40–47.
16. Kulakov A.A., Brailovskaia T.V., Osman B.M., Bedretdinov R.M., Dzhakonina V.D. The results of resonance frequency analysis by dental implantation after bone augmentation for alveolar bone atrophy // *Stomatologia*. 2014. № 93(4). P. 30–32.
17. Lobna A. Piezoelectric surgery: Applications in oral & maxillofacial surgery // *Future Dental Journal*. 2018. №4. P. 105–111
18. Marius Steigmann, Maurice Salama, Hom-Lay Wang Periosteal pocket flap for horizontal bone regeneration: a case series // *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*. 2012. Vol. 32. №3. P. 311–320.
19. Mauro Merli, Marco Moscatelli, Annalisa Mazzoni, Simona Mazzoni, Umberto Pagliaro, Lorenzo Breschi, Alessandro Motroni, Michele Nieri Fence technique: guided bone regeneration for extensive three-dimensional augmentation // *Periodontics Restorative Dent*. 2013. №33(2). P. 129–136.
20. Mauro Merli. Clinical cases // *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry* 2017. Vol. 37, №3. P. 101–102.
21. Merheb J., Nurdin N., Bischof M., Gimeno-Rico M., Quirynen M., Nedir R. Stability evaluation of implants placed in the atrophic maxilla using osteotome sinus floor elevation with and without bone grafting: A 5-year prospective study // *Int J Oral Implantol (New Malden)*. 2019. №12(3). P. 337–346
22. Procopio O., Trojan D., Frigo A.C., Paolin A. Use of homologous bone for alveolar crest reconstruction in 483 patients with 5 years' outcomes post implantation // *Oral Maxillofac Surg*. 2019. №23(3). P. 353–363.
23. Salmen F.S., Oliveira M.R., Gabrielli M.A.C. et al. Bone grafting for alveolar ridge reconstruction. Review of 166 cases // *Rev Col Bras Cir*. 2017. № 44(1). P. 33–40.
24. Urban I.A., Monje A. Guided bone regeneration in alveolar bone reconstruction // *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2019. № 31(2). P. 331–338.

References

1. Amkhadova MA, Atabiev RM, Amkhadov IS, Tsukaeva KA. Kliniko-jeksperimental'noe obosnovanie primeneniya otechestvennykh rezorbiruemykh membran pri napravlennoj regeneracii kostnoj tkan [Clinical and experimental substantiation of the use of domestic resorbable membranes in guided bone tissue regeneration]. *Medical Alphabet*. 2018;4(34):41-5. Russian.
2. Bolonkin IV. Kostnaja plastika autotransplantatami pri dental'noj implantacii [Bone grafting with autografts for dental implantation]. *Clinical dentistry*. 2010; 3 (55):26-9. Russian.
3. Dental'naja implantacija [Dental implantation: national guidelines] ed. A.A. Kulakov. M.: GEOTAR - Media, 2018. Russian.
4. Kirilova IA, Podorozhnaya VT, Sharkeev YuP. Svoystva demineralizovannogo kostnogo matriksa dlja bioinzhenerii tkanej [Properties of demineralized bone matrix for tissue bioengineering. Complex problems of cardiovascular diseases]. *Biotechnology in medicine*. 2017:25-36. Russian.
5. Sadikova KhK, Makhkamov BM, Abduvaliev NA, Mamurboeva MB, Isomov MM. Preimushhestva dvuhjetapnoj implantacii s primeneniem p'ezoinstrumentov dlja kostnogo rasshhepleniya i autogennoj plazmy krovi, obogashhennoj trombocitam [Advantages of two-stage implantation using piezo instruments for bone splitting and autogenous platelet-rich plasma]. *Dentistry*. 2019;1:24-7 Russian.
6. Sipkin AM, Modina TN, Karachunsky GM, Chenosova AD. Primenenie preparata nestabilizirovannoj gialuronovoj kisloty v lechenii atrofii al'veoljarnogo otrostka verhnej cheljusti. Klinicheskij primer [The use of an unstabilized hyaluronic acid preparation in the treatment of atrophy of the alveolar process of the upper jaw]. *Clinical example. Clinical dentistry*. 2019;1 (89):71-5. Russian.
7. Tsitsiashvili AM. Kompleksnoe lechenie pacientov s chastichnym otsutstviem zubov pri is-pol'zovanii dental'nyh implantatov v uslovijah ogranichenogo ob'ema kostnoj tkan [Complex treatment of patients with partial absence of teeth when using dental implants in conditions of a limited amount of bone tissue: dissertation]. M., 2020. Russian.
8. Caneva M, Botticelli D, Viganò P. Connective tissue grafts in conjunction with implants installed immediately into extraction sockets. An experimental study in dogs. *Clin. Oral Implants Res*. 2013;24(1):50-6.
9. Chen S. Ridge Augmentation Procedures in Implant Patients: A Staged Approach. *ITI Treatment Guide*. 2014;7:32.
10. Chiapasco M, Casentini P. Horizontal bone-augmentation procedures in implant dentistry: prosthetically guided regeneration. *Periodontol* 2000 2018; 77(1): 213-40
11. Cover, Khoury: Bone and Soft Tissue Augmentation in Implantology, 1st Edition 2022.

12. Friedenstain AJ. Osteogenesis in transplants of bone marrow cells. *J. Embryol. Exp. Morphol.* 1996;16(3):381-90.
13. Hansen T, Khoury F. Clinical performance of 3-dimensional surface texture in grafted bone^ A 24-months preliminary report of 1048 consecutively inserted implants. Poster at the 22th Annual Academy of Osseointegration Conference, San Antonio, Texas, 2007.
14. Kalchthaler L, Kühle R, Büsch C, Hoffmann J, Mertens C. The Influence of Different Graft Designs of Intraoral Bone Blocks on Volume Gain in Bone Augmentation Procedures: An In Vitro Study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2020;35(6):1083-9.
15. Korsakova AI, Zhadobova IA, Klochkov AS, Durnovo SA, Kochubeynik AV, Durnovo EA. Modified two-stage split technique for controlled ridge augmentation in horizontally atrophic posterior mandible: the first stage of research. *Sovremennye tehnologii v medicine* 2020; 12(4): 40-7.
16. Kulakov AA, Brailovskaia TV, Osman BM, Bedretdinov RM, Dzhakoniiia VD. The results of resonance frequency analysis by dental implantation after bone augmentation for alveolar bone atrophy. *Stomatologia* 2014; 93(4): 30-2.
17. Lobna A. Piezoelectric surgery: Applications in oral & maxillofacial surgery. *Future Dental Journal.* 2018;4:105-11
18. Marius Steigmann, Maurice Salama, Hom-Lay Wang Periosteal pocket flap for horizontal bone regeneration: a case serie. *The Internation Journal of Periodontics & Restorative Dentistry.* 2012;32(3):311-20.
19. Mauro Merli, Marco Moscatelli, Annalisa Mazzoni, Simona Mazzoni, Umberto Pagliaro, Lorenzo Breschi, Alessandro Motroni, Michele Nieri Fence technique: guided bone regeneration for extensive three-dimensional augmentation. *Periodontics Restorative Dent Mar-Apr* 2013;33(2):129-36.
20. Mauro Merli. Clinical cases /*The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry* 2017; 37(3):101-2.
21. Merheb J, Nurdin N, Bischof M, Gimeno-Rico M, Quirynen M, Nedir R. Stability evaluation of implants placed in the atrophic maxilla using osteotome sinus floor elevation with and without bone grafting: A 5-year prospective study. *Int J Oral Implantol (New Malden).* 2019;12(3):337-46
22. Procopio O, Trojan D, Frigo AC, Paolin A. Use of homologous bone for alveolar crest reconstruction in 483 patients with 5 years' outcomes post implantation. *Oral Maxillofac Surg.* 2019;23(3):353-63.
23. Salmen FS, Oliveira MR, Gabrielli MA. Bone grafting for alveolar ridge reconstruction. Review of 166 cases. *Rev Col Bras Cir.* 2017;44(1):33-40.
24. Urban IA, Monje A. Guided bone regeneration in alveolar bone reconstruction. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2019; 31(2): 331-8.

Библиографическая ссылка:

Кесаева Г.А. Сравнительная оценка эффективности использования различных методов костной пластики в дентальной имплантации (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2023. №3. Публикация 1-10. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2023-3/1-10.pdf> (дата обращения: 22.06.2023). DOI: 10.24412/2075-4094-2023-3-1-10. EDN MTAQRD*

Bibliographic reference:

Kesaeva GA. Sravnitel'naja ocenka jeffektivnosti ispol'zovanija razlichnyh metodov kostnoj plastiki v dental'noj implantacii (obzor literatury) [Comparative evaluation of the effectiveness of using various methods of bone grafting in dental implantation]. *Journal of New Medical Technologies, e-edition.* 2023 [cited 2023 June 22];3 [about 7 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2023-3/1-10.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2023-3-1-10. EDN MTAQRD

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2023-3/e2023-3.pdf>

**идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после загрузки полной версии журнала в eLIBRARY