

DOI: 10.18481/2077-7566-2026-22-1-78-85

УДК 616-089-059

## **СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР: ВЫБОР МЕТОДА ПРОВЕДЕНИЯ РЕКОНСТРУКЦИИ АЛЬВЕОЛЯРНОГО ОТРОСТКА**

**Светлакова Е. Н., Нерсесян П. М., Закиров Т. В., Шнейдер О. Л., Приходкин А. С.,  
Брусницына Е. В., Димитрова Ю. В., Легких А. В., Козьменко А. Н., Упорова Н. А.,  
Матвеева Т. В., Нагиев А. М., Жевлакова М. Д.**

*Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия*

### **Аннотация**

Данный систематический обзор посвящен научно обоснованному выбору методов реконструкции альвеолярного отростка. В обзоре проанализированы методы аугментации, такие как направленная костная регенерация (НКР), синус-лифтинг, аутотрансплантация костного блока и методы сохранения объема альвеолярного гребня, с позиций их эффективности, предсказуемости и области применения в зависимости от типа и объема костного дефекта.

**Предмет исследования** — критерии выбора методов реконструкции альвеолярного отростка при костном дефиците.

**Цель** — провести систематический анализ современных научных данных о методах реконструкции альвеолярного отростка перед дентальной имплантацией.

**Материалы и методы.** Исследование проведено на основе систематического поиска оригинальных статей по теме дентальной имплантации, аугментации костной ткани, реконструкции альвеолярного отростка в базах данных: Российская государственная библиотека, eLibrary, PubMed, The Cochrane Library, Google Scholar. Глубина научного поиска составила 10 лет (2015–2025 годы).

**Результаты.** Систематический анализ 43 исследований подтвердил, что выбор оптимального метода аугментации, определяемый типом костного дефекта (направленная костная регенерация — при горизонтальных дефектах, синус-лифтинг — при недостаточной высоте кости в боковых отделах верхней челюсти, аутотрансплантация костного блока — при обширных дефектах), обеспечивает выживаемость имплантатов до 96,2 %.

**Выводы.** Проведенный систематический анализ научных данных позволил установить, что ключевым фактором успеха является стратифицированный выбор метода реконструкции, основанный на объективных параметрах костного дефекта, что минимизирует риски и повышает предсказуемость долгосрочных результатов дентальной имплантации.

**Ключевые слова:** *дентальная имплантация, костная аугментация, реконструкция альвеолярного отростка, направленная костная регенерация, синус-лифтинг, методы сохранения объема альвеолярного гребня, аутотрансплантация костного блока, дефицит костной ткани*

## Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

**Елена Николаевна СВЕТЛАКОВА** ORCID ID 0000-0002-7592-8343*д.м.н., доцент, доцент кафедры терапевтической стоматологии и преподавтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия*  
svet\_anell1@mail.ru**Петрос Маисович НЕРСЕСЯН** ORCID ID 0000-0003-0748045X*к.м.н., доцент кафедры хирургической стоматологии, оториноларингологии и челюстно-лицевой хирургии, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия*  
nersesyana\_petros@mail.ru**Тарас Валерьевич ЗАКИРОВ** ORCID ID 0000-0002-3591-0608*к.м.н., доцент, доцент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия*  
sekir-zakirov@mail.ru**Ольга Леонидовна ШНЕЙДЕР** ORCID ID 0009-0000-0395-887X*к.м.н., доцент кафедры хирургической стоматологии, оториноларингологии и челюстно-лицевой хирургии, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия*  
shneider.olga@gmail.com**Артем Сергеевич ПРИХОДКИН** ORCID ID 0000-0002-6201-9773*ассистент кафедры хирургической стоматологии, оториноларингологии и челюстно-лицевой хирургии, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия*  
a.prihodkin@mail.ru**Елена Викторовна БРУСНИЦЫНА** ORCID ID 0000-0002-5089-0828*к.м.н., ассистент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия*  
lb1@mail.ru**Юлия Викторовна ДИМИТРОВА** ORCID ID 0000-0001-7617-0696*к.м.н., доцент кафедры ортопедической стоматологии и стоматологии общей практики, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия*  
duk-74@mail.ru**Александр Владимирович ЛЕГКИХ** ORCID ID 0000-0002-9159-2165*к.м.н., доцент кафедры терапевтической стоматологии и преподавтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия*  
lyogkih@ya.ru**Анастасия Николаевна КОЗЬМЕНКО** ORCID ID 0000-0003-2745-4240*к.м.н., доцент, доцент кафедры терапевтической стоматологии и преподавтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия*  
power2030@yandex.ru**Наталья Андреевна УПОРОВА** ORCID ID 0000-0002-0857-6341*к.м.н., доцент, доцент кафедры терапевтической стоматологии и преподавтики стоматологических заболеваний, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия*  
ya@natalja-uporova.ru**Татьяна Владимировна МАТВЕЕВА** ORCID ID 0009-0005-3520-2248*студентка Института стоматологии, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия*  
matveevat\_01@mail.ru**Анар Мирзабалаевич НАГИЕВ** ORCID ID 0009-0003-7241-7825*студент Института стоматологии, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия*  
anar.nagiev.92@mail.ru**Мария Дмитриевна ЖЕВЛАКОВА** ORCID ID 0009-0000-9217-2560*студентка Института стоматологии, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия*  
m.zhevlakova03@mail.ru**Адрес для переписки: Елена Николаевна СВЕТЛАКОВА**

620147, г. Екатеринбург, ул. Академика Бардина, 38А

+7 (902) 262-92-59

svet\_anell1@mail.ru

**Образец цитирования:***Светлакова Е. Н., Нерсесян П. М., Закиров Т. В., Шнейдер О. Л., Приходкин А. С., Брусницына Е. В., Димитрова Ю. В., Легких А. В., Козьменко А. Н., Упорова Н. А., Матвеева Т. В., Нагиев А. М., Жевлакова М. Д.**СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР: ВЫБОР МЕТОДА ПРОВЕДЕНИЯ РЕКОНСТРУКЦИИ АЛЬВЕОЛЯРНОГО ОТРОСТКА. Проблемы стоматологии. 2026; 1: 78-85.*

© Светлакова Е. Н. и др., 2026

DOI: 10.18481/2077-7566-2026-22-1-78-85

DOI: 10.18481/2077-7566-2026-22-1-78-85

## SYSTEMATIC REVIEW: FEATURES OF PATIENT PREPARATION FOR DENTAL IMPLANTATION. CHOICE OF ALVEOLAR RESTORATION METHOD

Svetlakova E.N., Nersesyan P.M., Zakirov T.V., Shneider O.L., Prihodkin A.S., Brusnitsyna E.V.,  
Dimitrova J.V., Lyogkih A.V., Kozmenko A.N., Uporova N.A., Matveeva T.V., Nagiev A.M., Zhevlakova M.D.

*Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia*

### Abstract

This systematic review is dedicated to the evidence-based selection of methods for alveolar ridge reconstruction. The review analyzes augmentation techniques such as guided bone regeneration (GBR), sinus lift, autogenous bone block transplantation, and alveolar ridge preservation methods, from the perspective of their effectiveness, predictability, and scope of application depending on the type and volume of the bone defect.

**Subject of the study** is the criteria for selecting alveolar ridge reconstruction methods in cases of bone deficiency.

**Objective.** To conduct a systematic analysis of current scientific data on methods for alveolar ridge reconstruction prior to dental implantation.

**Materials and Methods.** The study was conducted based on a systematic search for original articles on the topic of dental implantation, bone augmentation, alveolar ridge reconstruction, and preoperative planning in the following databases: Russian State Library, eLibrary, PubMed, The Cochrane Library, Google Scholar. The depth of the scientific search was 10 years (2015–2025).

**Results.** A systematic analysis of 43 studies confirmed that the choice of the optimal augmentation method, determined by the type of bone defect (guided bone regeneration — for horizontal defects; sinus lift — for insufficient bone height in the posterior maxilla; autogenous bone block transplantation — for extensive defects), ensures implant survival rates of up to 96.2%.

**Conclusions.** The conducted systematic analysis of scientific data established that the key factor for success is a stratified choice of reconstruction method, based on objective parameters of the bone defect, which minimizes risks and increases the predictability of long-term outcomes in dental implantation.

**Keywords:** *dental implantation, bone augmentation, alveolar process reconstruction, guided bone regeneration (GBR), sinus lifting, methods of preserving the volume of the alveolar ridge, bone block autotransplantation, bone deficiency*

**The authors declare no conflict of interest**

---

**Elena N. SVETLAKOVA** ORCID ID 0000-0002-7592-8343

PhD, MD, DSc, Associate Professor, Department of Therapeutic Dentistry and Propaedeutics of Dental Diseases, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia  
svet\_anel11@mail.ru

**Petros M. NERSESYAN** ORCID ID 0000-0003-0748045X

PhD, Associate Professor, Department of surgical dentistry, otolaryngology and maxillofacial surgery, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia  
nersesyana\_petros@mail.ru

**Taras V. ZAKIROV** ORCID ID 0000-0002-3591-0608

PhD, Associate Professor, Department of Children's Dentistry and Orthodontics, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia  
sekir-zakirov@mail.ru

**Olga L. SHNEIDER** ORCID ID 0009-0000-0395-887X

PhD, Associate Professor, Department of surgical dentistry, otolaryngology and maxillofacial surgery, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia  
shneider.olga@gmail.com

**Artem S. PRIHODKIN** ORCID ID 0000-0002-6201-9773

Assistant, Department of surgical dentistry, otolaryngology and maxillofacial surgery, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia  
a.prihodkin@mail.ru

**Elena V. BRUSNITSYNA** ORCID ID 0000-0002-5089-0828

PhD, Assistant of the Department of Children's Dentistry and Orthodontics, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia  
lb1@mail.ru

**Julia V. DIMITROVA** ORCID ID 0000-0001-7617-0696

PhD, Associate Professor, Department of Orthopedic dentistry and general dentistry, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia  
duk-74@mail.ru

**Alexander V. LEGKIKH** ORCID ID 0000-0002-9159-2165

PhD, Associate Professor, Department of Therapeutic Dentistry and Propaedeutics of Dental Disease, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia  
lyogkih@ya.ru

**Anastasia N. KOZMENKO** ORCID ID 0000-0003-2745-4240

PhD, Associate Professor, Department of Therapeutic Dentistry and Propaedeutics of Dental Diseases, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia  
power2030@yandex.ru

**Natalia A. UPOROVA** ORCID ID 0000-0002-0857-6341

PhD, Associate Professor, Department of Therapeutic Dentistry and Propaedeutics of Dental Diseases, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia  
ya@natalja-uporova.ru

**Tatiana V. MATVEEVA** ORCID ID 0009-0005-3520-2248

Student of the Dental Faculty, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia  
matveeva\_01@mail.ru

**Anar M. NAGIEV** ORCID ID 0009-0003-7241-7825

Student of the Dental Faculty, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia  
anar.nagiev.92@mail.ru

**Maria D. ZHEVLAKOVA** ORCID ID 0009-0000-9217-2560

Student of the Dental Faculty, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia  
m.zhevlakova03@mail.ru

**Correspondence address: Elena N. SVETLAKOVA**

38A Academician Bardina St., Ekaterinburg, 620147, Russia  
+7 (902) 262-92-59  
svet\_anel11@mail.ru

**For citation:**

Svetlakov E.N., Nersesyana P.M., Zakirov T.V., Shneider O.L., Prihodkin A.S., Brusnitsyna E.V., Dimitrova J.V., Lyogkih A.V., Kozmenko A.N., Uporova N.A., Matveeva T.V., Nagiev A.M., Zhevlakova M.D.

SYSTEMATIC REVIEW: FEATURES OF PATIENT PREPARATION FOR DENTAL IMPLANTATION. CHOICE OF ALVEOLAR RESTORATION METHOD. *Actual problems in dentistry*. 2026; 1: 78-85. (In Russ.)

© Svetlakov E.N. et al., 2026

DOI: 10.18481/2077-7566-2026-22-1-78-85

Received 15.02.2026. Accepted 13.03.2026

## Введение

Дентальная имплантация является одним из наиболее эффективных и предсказуемых методов реабилитации пациентов с частичной или полной потерей зубов [15, 20, 37]. Однако ее долгосрочный успех напрямую зависит от качества костной ткани в области планируемой установки имплантата [16, 25]. Более чем у 50% пациентов, нуждающихся в имплантации, наблюдается дефицит объема альвеолярного отростка различной степени выраженности, обусловленный физиологической резорбцией после удаления зубов, травмой, одонтогенными воспалительными заболеваниями или врожденными аномалиями [8, 19, 31].

Существует широкий арсенал методов костной аугментации, таких как направленная костная регенерация (НКР), синус-лифтинг, аутотрансплантация костных блоков и методы сохранения объема альвеолярного гребня [1, 5, 13, 17, 23]. Несмотря на обилие исследований, посвященных каждому из этих методов, в клинической практике сохраняется вариативность в их применении, что часто обусловлено отсутствием единого диагностического алгоритма, четко связывающего выбор конкретной методики с типом, локализацией и объемом костного дефекта [20].

**Цель** — провести систематический анализ современных научных данных о методах реконструкции альвеолярного отростка перед дентальной имплантацией.

**Материалы и методы.** Исследование проведено на основе систематического поиска оригинальных статей по теме дентальной имплантации, аугментации костной ткани, реконструкции альвеолярного отростка и предоперационного планирования в базах данных: Российская государственная библиотека, eLibrary, PubMed, The Cochrane Library, Google Scholar. Глубина научного поиска составила 10 лет (2015–2025 годы). С помощью поискового запроса по ключевым словам были выбраны статьи, которые отражают заданную тему и наиболее актуальны на сегодняшний день.

**Критерии включения публикаций:** в публикациях приведены данные взрослых (от 18 до 62 лет), нуждающихся в дентальной имплантации, виды вмешательств (методы подготовки и реконструкции), конкретные исходы (прирост кости в мм, выживаемость имплантатов в %), минимальный срок наблюдения (от 6–12 месяцев).

**Критерии исключения публикаций:** возраст до 18 лет, исследования на животных/in vitro, отсутствие количественных данных об эффективности, неполные или несопоставимые данные.

В общей сложности в анализируемых исследованиях участвовало 1800 пациентов.

## Оценка риска систематической ошибки

Для анализа уровня доказательности и потенциальных источников смещения был проведен описательный анализ. Было установлено, что среди 43 работ 10 (23%) являлись РКИ или контролируруемыми клиническими исследованиями, 14 (33%) — проспективными или ретроспективными когортными исследованиями, 11 (26%) — сериями клинических случаев, и 8 (19%) — патентами или техническими описаниями методов. Риск

систематической ошибки исследований, включенных в обзор, оценивался независимым экспертом в соответствии с использованием рекомендованных Cochrane инструментов для РКИ с использованием RoB 2 tool. Риск предвзятости (высокий, низкий или неясный) определен по следующим критериям:

1. Процесс рандомизации групп;
2. Отклонения от запланированных вмешательств;
3. Отсутствующие данные о результатах;
4. Оценка результата исследования;
5. Выборочное представление результатов.

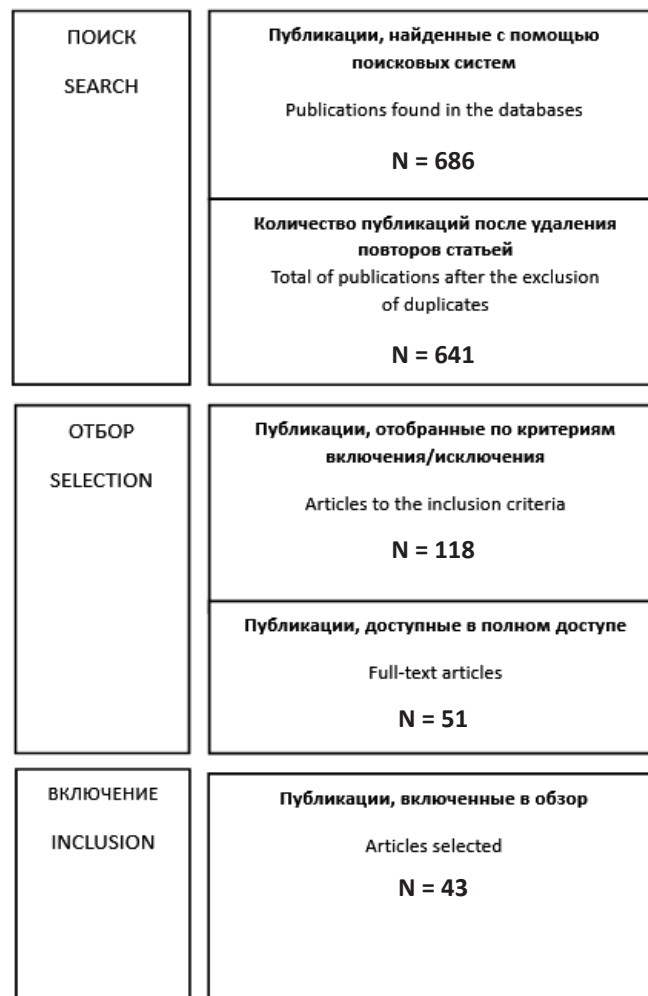


Рис. 1. Блок-схема отбора исследований

Fig. 1. Study selection flow chart

Общий риск предвзятости для каждого исследования был основан на показателе, полученном в каждом из пяти критериев. Для создания сводного графика риска предвзятости был использован Cochrane RevMan Web (рис. 2).

## Результаты исследования и их обсуждение

Анализ подтвердил, что современная реконструкция альвеолярного отростка представляет собой комплекс методов, эффективность которых напрямую зависит от клинической картины. Каждый подход демонстрирует характерные показатели успеха и профиль рисков. Основные результаты систематизированы в таблице.

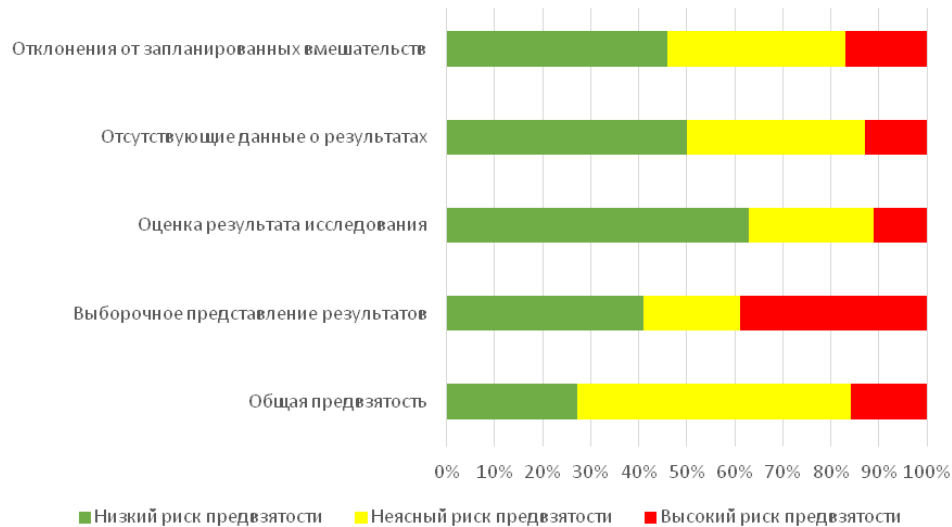


Рис. 2. Шкала риска предвзятости (%) по включенным исследованиям  
Fig. 2. Bias risk scale (%) for included studies

Таблица

Эффективность методов реконструкции альвеолярного отростка и подготовки к дентальной имплантации  
Table. Effectiveness of alveolar process reconstruction and preparation for dental implantation

Проводимое лечение	Ключевые результаты	Срок наблюдения	Выживаемость имплантатов / успешность	Источники
Методы сохранения объема альвеолярного гребня	Сохранение 85–90 % объема кости по сравнению с контролем	6–12 мес.	Выживаемость имплантатов 96–98 %	[17, 19, 27, 29, 33, 42, 43]
Направленная костная регенерация (НКР/GBR)	Увеличение ширины гребня на 3–5 мм	1–3 года	Выживаемость имплантатов 95–98 %	[13, 20, 21, 23, 26, 30, 36, 37]
Аутотрансплантация костного блока	Максимальный прирост объема, резорбция 20–30 %	3–5 лет	Выживаемость имплантатов 91–96 %	[16, 20, 22, 25, 31, 38, 45, 46]
Синус-лифтинг	Прирост костной высоты >10 мм	3–5 лет	Успешность операции 90–98 %, выживаемость имплантатов 92–97 %	[1, 5, 8, 19, 20]
Аллогенные костные блоки	Увеличение ширины сравнимо с ауто-трансплантацией	1–3 года	Выживаемость имплантатов 90–95 %	[25, 32, 34, 41, 42, 45]
Ксеногенные материалы	Стабильный костно-подобный матрикс	1–3 года	Выживаемость имплантатов 94–97 %	[17, 19, 24, 25, 30, 39, 42]
Вертикальная аугментация	Увеличение высоты на 4–6 мм	1–3 года	Выживаемость имплантатов 85–92 %, уровень осложнений 20–30 %	[20, 21, 36, 40, 44]
Трансплантаты из дентина	Хорошая остеокондуктивность	1–2 года	Выживаемость имплантатов 93–97 %	[18, 22, 28]

На основании синтеза данных были обобщены существующие подходы к выбору метода реконструкции:

1. При плановом удалении зуба (с целью минимизации постэкстракционной атрофии) — методы сохранения объема альвеолярного гребня.

2. Небольшие горизонтальные дефекты (ширина < 4 мм) — направленная костная регенерация (НКР) с использованием ксеногенных/аллогенных материалов и резорбируемых мембран.

3. Выраженные горизонтальные/комбинированные дефекты — аутотрансплантация костного блока или использование индивидуальных титановых сеток.

4. Дефицит высоты в области верхнечелюстного синуса — синус-лифтинг.

5. Ограниченные дефекты, альтернативные решения — аллогенные блоки, ксеноматериалы или трансплантаты из дентина.



22. Chaushu L., Chaushu G., Vered M., Naishlos S., Rosner O., Zenziper E. et al. The use of cancellous block allografts for reconstruction and following implant failure associated with severe bone loss: a prospective survival and histomorphometric study. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*. 2023;43(1):87–93. <https://doi.org/10.11607/prd.5368>
23. Colamarino A. N., Bane W. E., Blyleven G. M., Lincicum A. R., Stancoven B. W., Johnson T. M. Protocol for ridge preservation at severely compromised extraction sockets: consecutive case series. *Clinical Advances in Periodontics*. 2024;14(1):38–51. <https://doi.org/10.1002/cap.10263>
24. Duan D. H., Wang E. B., Zhang Y., Wang H. L. Alveolar ridge preservation in severely damaged molar socket using a polylactic acid membrane without primary wound closure: a case series. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2021;36(6):1224–1234. <https://doi.org/10.11607/jomi.8989>
25. Garcia-Júnior I. R., Souza F. Á., Figueiredo A. A. S., Poli P. P., Benetti F., Ferreira S. et al. Maxillary alveolar ridge atrophy reconstructed with autogenous bone graft harvested from the proximal ulna. *The Journal of Craniofacial Surgery*. 2018;29(8):2304–2306. <https://doi.org/10.1097/SCS.00000000000004796>
26. Jepsen S., Schwarz F., Cordaro L., Derks J., Hämmerle C. H. F., Heitz-Mayfield L. J. et al. Regeneration of alveolar ridge defects. Consensus report of Group 4 of the 15th European Workshop on Periodontology on Bone Regeneration. *Journal of Clinical Periodontology*. 2019;46(Suppl 21):277–286. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13121>
27. Krasny K., Kamiński A., Krasny M., Czech T., Wojtowicz A. Preparation of allogeneic bone for alveolar ridge augmentation. *Cell and Tissue Banking*. 2017;18(3):313–321. <https://doi.org/10.1007/s10561-017-9631-8>
28. Kurtiş B., Şahin S., Gürbüz S., Yurduseven S., Altay C., Kurtiş B. et al. Vertical bone augmentation with customized CAD/CAM titanium mesh for severe alveolar ridge defect in the posterior mandible: a case letter. *Journal of Oral Implantology*. 2023;49(2):147–156. <https://doi.org/10.1563/aid-joi-D-22-00094>
29. Lee J., Lee J. B., Koo K. T., Seol Y. J., Lee Y. M. Flap management in alveolar ridge preservation: a systematic review and meta-analysis. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2018;33(3):613–621A. <https://www.quintessence-publishing.com/usa/en/article/847147/the-international-journal-of-oral-maxillofacial-implants/2018/03/flap-management-in-alveolar-ridge-preservation-a-systematic-review-and-meta-analysis?withoutimageinit=1>
30. MacBeth N., Mardas N., Davis G., Donos N. Healing patterns of alveolar bone following ridge preservation procedures. *Clinical Oral Implants Research*. 2024;35(11):1452–1466. <https://doi.org/10.1111/clr.14332>
31. Maeda D., Lima F., Meza J., Ciotti D. L., Mizutani F. S., Doyle H. et al. Alveolar ridge regeneration of damaged extraction sockets using a bovine-derived bone graft in association with a titanium foil: prospective case series. *Journal of the International Academy of Periodontology*. 2020;22(3):109–116.
32. Masaki C., Nakamoto T., Mukaibo T., Kondo Y., Hosokawa R. Strategies for alveolar ridge reconstruction and preservation for implant therapy. *Journal of prosthodontic research*. 2015;59(4):220–228. <https://doi.org/10.1016/j.jpor.2015.04.005>
33. Nissan J., Kolerman R., Chaushu L., Vered M., Naishlos S., Chaushu G. Age-related new bone formation following the use of cancellous bone-block allografts for reconstruction of atrophic alveolar ridges. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2018;20(1):4–8. <https://doi.org/10.1111/cid.12560>
34. Palkovics D., Bolya-Orosz F., Pinter C., Molnar B., Windisch P. Reconstruction of vertical alveolar ridge deficiencies utilizing a high-density polytetrafluoroethylene membrane/clinical impact of flap dehiscence on treatment outcomes: case series. *BMC Oral Health*. 2022;22(1):490. <https://doi.org/10.1186/s12903-022-02513-7>
35. Ouyang S. Y., Di P. [Application of autogenous block bone graft in the reconstruction of severe alveolar crest defect]. *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*. 2024;59(7):745–750. Chinese. <https://doi.org/10.3760/cma.j.cn112144-20240415-00154>
36. Ramanauskaitė A., Sahin D., Sader R., Becker J., Schwarz F. Efficacy of autogenous teeth for the reconstruction of alveolar ridge deficiencies: a systematic review. *Clinical Oral Investigations*. 2019;23(12):4263–4287. <https://doi.org/10.1007/s00784-019-02869-1>
37. Romito G. A., Villar C. C., Sapata V. M., Soares H. H., Fonseca M. A., Conde M. et al. Autogenous bone block versus collagenated xenogeneic bone block in the reconstruction of the atrophic alveolar ridge: a non-inferiority randomized clinical trial. *Journal of Clinical Periodontology*. 2022;49(11):1158–1168. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13701>
38. Sandoli Arrotea L., Lopes M. P., Réa M. T., Vieira e Oliveira T. R., Oliveira M. L., de Faveri M. et al. Dimensional changes after different alveolar ridge preservation techniques for posterior region: a randomised controlled clinical trial. *Journal of Clinical Periodontology*. 2025;52(11):1584–1594. <https://doi.org/10.1111/jcpe.70004>
39. Serrano Méndez C. A., Lang N. P., Caneva M., Ramírez Lemus G., Mora Solano G., Botticelli D. Comparison of allografts and xenografts used for alveolar ridge preservation. A clinical and histomorphometric RCT in humans. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2017;19(4):608–615. <https://doi.org/10.1111/cid.12490>
40. Tolstunov L., Hamrick J. F. E., Broumand V., Shilo D., Rachmiel A. Bone augmentation techniques for horizontal and vertical alveolar ridge deficiency in oral implantology. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*. 2019;31(2):163–191. <https://doi.org/10.1016/j.coms.2019.01.005>
41. Vroom M. G., Gründemann L. J. M. M., Urban I. Alveolar ridge preservation and restoration with titanium-reinforced d-PTFE membranes and bone substitutes of severely resorbed sockets: A pilot case series study. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*. 2023;43(3):291–299. <https://doi.org/10.11607/prd.6336>
42. Xiao W., Hu C., Chu C., Man Y. Autogenous dentin shell grafts versus bone shell grafts for alveolar ridge reconstruction: a novel technique with preliminary results of a prospective clinical study. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*. 2019;39(6):885–893. <https://doi.org/10.11607/prd.4344>
43. Yu H., Cai Q., Li B., Meng W. The assessment of volumetric changes for alveolar ridge preservation or reconstruction by 3D analysis at posterior extraction sites with severe bone defects using DBBM–C collagen membrane and PRF: a prospective and randomized clinical trial. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*. 2024;44(6):673–683. <https://doi.org/10.11607/prd.6971>