

ПРИНЦИПЫ НАПРАВЛЕННОЙ КОСТНОЙ РЕГЕНЕРАЦИИ: КРИТИЧЕСКИЕ ПРЕДОПЕРАЦИОННЫЕ ФАКТОРЫ И КРИТЕРИИ УСПЕХА

Шукпаров А.Б.¹, Шомуродов К.Э.², Мирхусанова Р.С.³

¹ PhD, доцент кафедры хирургической стоматологии, Южно-Казахстанская медицинская академия, пл. Аль-Фараби 1, Шымкент, Казахстан, 160019

² DSc, заведующий кафедрой челюстно-лицевой хирургии, Ташкентский государственный стоматологический институт, ул. Махтумкули 103, Яшнабадский район, Ташкент, Узбекистан, 100047, <https://orcid.org/0000-0002-9834-4965>

³ Ассистент кафедры госпитальной ортопедической стоматологии, Ташкентский государственный стоматологический институт, ул. Махтумкули 103, Яшнабадский район, Ташкент, Узбекистан, 100047, <https://orcid.org/0000-0003-4038-1058>

Аннотация. При дентальной имплантации необходимы благоприятные анатомические условия – достаточный объём костной ткани, оптимальное состояние кровоснабжения челюсти, мягких тканей и т.д. В настоящее время дефицит костной ткани в зоне планируемой имплантации рождает необходимость в дополнительных манипуляциях, направленных на ремоделирование участка кости. В настоящее время известно множество методов реконструктивных операций и остеопластических материалов. Несмотря на то, что восстановление объёма костной ткани челюстей с помощью различных методик проводится достаточно активно, при этом не решен ряд важнейших вопросов касательно частоты осложнений и неудовлетворительных результатов операции.

Ключевые слова: направленная костная регенерация, костнопластические материалы, костная пластика, дентальная имплантация.

Для цитирования:

Шукпаров А.Б., Шомуродов К.Э., Мирхусанова Р.С. Принципы направленной костной регенерации: критические предоперационные факторы и критерии успеха. — *Интегративная стоматология и челюстно-лицевая хирургия*. — 2022; 1(1):10-13

PRINCIPLES OF DIRECTED BONE REGENERATION: CRITICAL PREOPERATIVE FACTORS AND SUCCESS CRITERIA

Shukparov A.B.¹, Shomurodov K.E.², Mirkhusanova R.S.³

¹ PhD, Associate Professor of the Department of Surgical Dentistry, South Kazakhstan Medical Academy, 1 Al-Farabi Square, Shymkent, Kazakhstan, 160019

² DSc, Head of the Department of Maxillofacial Surgery, Tashkent State Dental Institute, 103 Makhtumkuli str., Yashnabad district, Tashkent, Uzbekistan, 100047, <https://orcid.org/0000-0002-9834-4965>

³ Assistant of the Department of Hospital Orthopedic Dentistry, Tashkent State Dental Institute, Makhtumkuli st. 103, Yashnabad district, Tashkent, Uzbekistan, 100047, <https://orcid.org/0000-0003-4038-1058>

Abstract. Dental implantation requires favorable anatomical conditions – a sufficient amount of bone tissue, an optimal state of blood supply to the jaw, soft tissues, etc. Currently, the shortage of bone tissue in the area of the planned implantation creates the need for additional manipulations aimed at remodeling the bone area. Currently, many methods of reconstructive surgery and osteoplastic materials are known. Despite the fact that the restoration of the volume of bone tissue of the jaws using various techniques is carried out quite actively, while a number of important issues regarding the frequency of complications and unsatisfactory results of the operation have not been resolved.

Keywords: guided bone regeneration, bone plastic materials, bone grafting, dental implantation.

For citation:

Shukparov A.B., Shomurodov K.E., Mirkhusanova R.S. Principles of directed bone regeneration: critical preoperative factors and success criteria. — *Integrative dentistry and maxillofacial surgery*. — 2022; 1(1):10-13

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ

В настоящее время врачи-стоматологи всё чаще сталкиваются с проблемой дефицита кости, которая требует проведения дополнительных вмешательств для восполнения необходимого объёма кости для последующей дентальной имплантации [1, 2, 4]. Атрофия костной ткани альвеолярного отростка/части челюсти создает значительные трудности для проведения успешной реабилитации пациентов с использованием дентальных имплантатов в качестве опоры ортопедических конструкций. Установлено, что в 64% случаев основной причиной атрофии альвеолярной кости является длительное отсутствие зубов, а также: травматич-

ное удаление – 17%, травмы челюсти – 11%, неудачная костная пластика – 8%. А также около 60 % первичных пациентов, обратившихся за стоматологической помощью, имеют атрофию костной ткани и нуждаются в предварительной костной реконструкции с целью проведения дентальной имплантации [3, 5, 6].

Одним из наиболее распространённых методов ремоделирования альвеолярного гребня является направленная костная регенерация, у которой существует целый ряд вариаций в зависимости от выбранного костного материала и мембраны. Но успех каждого вмешательства, сроки образования костной ткани зависят от ряда факторов, ко-

торые были изучены в ходе научных исследований и клинических наблюдений [8, 10, 11].

ЦЕЛЬ

Анализ данных научной литературы и клинических исследований, посвящённых изучению принципов и факторов, влияющих на результаты НКР альвеолярного гребня с применением различных остеопластических материалов при дентальной имплантации.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для достижения поставленной цели нами были изучены и проанализированы научные статьи, исследования и клинические случаи НКР, выполненных с применением остеопластических материалов для создания оптимальных анатомических условий для дальнейшей дентальной имплантации.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При НКР используются не только костно-пластические, но также изолирующие/изолирующие каркасные материалы, которые обеспечивают барьерную функцию, «уравнивая» потенциал мягкотканного и костного заживления. При НКР за счёт закрытия костного дефекта изолирующей мембраной практически исключается вероятность врастания в него тяжёлой соединительной ткани, что обеспечивает лучшие условия для миграции и дифференцировки клеток, предшественников остеогенеза [12, 13]. Согласно Istvan A. Urban и Alberto Monje (2019), НКР заключается в предотвращении миграции «нежелательных» клеток путем адаптации барьерной мембраны к области, которая предназначена для реконструкции. Барьерная мембрана обеспечивает стабильность костного трансплантата, предотвращает разрушение мягких тканей в дефекте, предотвращает миграцию конкурирующих неостеогенных клеток в это место и накапливает факторы роста. Течение раневого процесса после применения НКР характеризуется сложными условиями для заживления, которые возникают вследствие избыточного напряжения в мягких тканях.

Istvan A. Urban и Alberto Monje выделили 4 принципа успешной НКР [15]:

- 1) первичное закрытие раны без натяжения, что обеспечивает оптимальные условия для заживления благодаря закрытию без натяжения;
- 2) ангиогенез, обеспечение питания и доступа кислорода;
- 3) создание пространства для предотвращения напряжения;
- 4) стабильность кровяного сгустка.

В выводах своей статьи авторы делают основной упор на важнейшие технические аспекты, такие как достижение закрытия лоскута без натяжения и стабильность трансплантата и барьерной мембраны, которые имеют первостепенное значение для обеспечения успешных результатов. Процедура требует большого технического опыта и показана пациентам с низким уровнем риска (например, при соблюдении надлежащих мер личной гигиены полости рта и некурящим).

Критическими предоперационными факторами, которые могут негативно повлиять на результат НКР являются:

- 1) фенотип мягких тканей и кератинизированная слизистая оболочка. Данный фактор требует наращивания и увеличения объёма мягких тканей путём изменения дизайна разреза и формы слизисто-надкостничного лоскута. Предварительная пластика мягких тканей при этом не применяется из-за риска развития рубцовой ткани, которая может создать избыточное натяжение и привести к неудовлетворительному результату в целом.

- 2) выбор объёма операции: одновременный или поэтапный подход. Istvan A. Urban и Alberto Monje при этом не исключают одновременную установку имплантата сразу после НКР только при условии, если требуется наращивание костной ткани менее чем на 4 мм, а также если в данной

конкретной клинической ситуации есть возможность достижения первичной стабильности. Однако во избежание осложнений авторами рекомендован поэтапный подход.

- 3) позиционирование имплантата: рекомендовано слегка субкрестальное положение имплантата в регенерированной кости.

- 4) морфология дефекта: при вогнутой форме дефекта результаты более благоприятные, чем при выпуклой гребневидной форме.

- 5) системные факторы и вредные привычки: рекомендован отказ от курения за 3 месяца до костнопластической операции. Необходимо дополнительно контролировать другие системные факторы и вредные привычки, которые могут ухудшить заживление ран.

- 6) заболевания пародонта: состояние пародонта должно быть стабильным, прежде чем планировать любую реконструктивную операцию.

- 7) надкостница: если у пациента ранее были попытки НКР, надкостница может быть с рубцами и препятствовать закрытию участка без натяжения.

Следственно важными техническими аспектами, которые необходимы выполнять при НКР, являются достижение закрытия лоскутом без натяжения, достижение стабильности трансплантата и барьерной мембраны, что имеет первостепенное значение для обеспечения успешного результата. При этом, как отмечают авторы, процедура требует большого технического опыта и показана для пациентов с низким уровнем риска (т.е., адекватный уровень гигиены полости рта и отказ от курения) [13, 14].

Также большинство авторов выделяют значение постоперативному уходу за пациентом. При этом Istvan A. Urban и Alberto Monje (2019) рекомендуют следующую схему лекарственной терапии после НКР:

1. Химический контроль зубного налета осуществляется с использованием 0,12% раствора хлоргексидина в течение 24 часов после операции и до снятия швов.

2. Назначаются противовоспалительные препараты, такие как ибупрофен по 200/600 мг 3 раза в день в течение 7 дней.

3. Антибактериальная терапия: амоксициллин по 500 мг 3 раза в день в течение 7 дней или клиндамицин по 600 мг 3 раза в день, применяется у пациентов с аллергией на б-лактамазы.

4. Кортикостероиды обычно не используются, поскольку они могут замедлить заживление и увеличить риск послеоперационной инфекции.

Ibrahim Elgali и соавт. (2017) утверждают, что НКР с костным трансплантатом/замениателем и без него является успешным методом увеличения дефектов альвеолярной кости. Тем не менее, все еще существуют осложнения, связанные с мембранами для НКР. Авторы отмечают, что эволюция мембран была в основном обусловлена желанием обеспечить барьерную функцию, удобство в использовании и применением в различных клинических ситуациях, а не систематическим подходом к улучшению биологических результатов. Следует обратить внимание на то, что несмотря на большое количество исследований, посвящённых изучению роли проницаемости и пористости мембран, существуют противоречивые результаты в отношении этого вопроса (от субмикронного до макромасштабного) и эта фундаментальная проблема, препятствующая инвазии мягких тканей (клеток) и влияющая на регенерацию кости, соответственно, является серьёзной проблемой для предлагаемой концепции мембранного барьера [7, 16].

Качество кости, а также ее количество на границе раздела имплантатов определяют стабильность системы имплантатов. Целью данного исследования является изучение модуля упругости (E) на основе наноиндентирования в различных областях кости, прилегающих к титановым зубным имплантатам с направленной регенерацией кости (GBR), обработанным DBM и BMP-2 в различные постимплантационные периоды. Шесть взрослых самцов собак породы бигль были использованы для создания окружных дефектов с удалением щечной кости в каждом месте им-

6. Altiparmak N, Akdeniz SS, Diker N, Bayram B, Uckan S. Comparison of Success Rate of Dental Implants Placed in Autogenous Bone Graft Regenerated Areas and Pristine Bone. *J Craniofac Surg.* 2020; 31(6):1572-1577. doi:10.1097/SCS.00000000000006401.
7. Elgali I, Omar O, Dahlin C, Thomsen P. Guided bone regeneration: materials and biological mechanisms revisited. *Eur J Oral Sci.* 2017 Oct;125(5):315-337. doi: 10.1111/eos.12364. Epub 2017 Aug 19. PMID: 28833567; PMCID: PMC5601292.
8. Fu J.H., Su C.Y., Wang H.L. Esthetic soft tissue management for teeth and implants. *The journal of evidence-based dental practice.* 2012;12(3):129-142. doi:10.1016/S1532-3382(12)70025-8.
9. Johnson, T.B., et al. Effect of guided bone regeneration on bone quality surrounding dental implants. *J. Biomech.* (2018), <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2018.08.011>.
10. Khasanov I. I., Rizaev J. A., Shomurodov K. E. Specific features of dental implantation in patients with maxillar sinusitis //EPRA International Journal of Socio-Economic and Environmental Outlook. – 2020. – Т. 7. – №. 5. – С. 9-17.
11. Khasanov I. I., Shomurodov K. E., Khazratov A. I. Clinical x-ray study of complications of dental implantation and sinuslifting in patients with maxillar sinusitis //Asian journal of pharmaceutical and biological research. – 2021. – Т. 10. – №. 3.
12. Khoury F., Antoun H., Missika P, Bessade J. Bone augmentation in oral implantology. *Quintessence;* 2007.
13. Marconcini S, Covani U, Giammarinaro E, et al. Clinical Success of Dental Implants Placed in Posterior Mandible Augmented With Interpositional Block Graft: 3-Year Results From a Prospective Cohort Clinical Study. *J Oral Maxillofac Surg.* 2019;77(2):289-298. doi:10.1016/j.joms.2018.09.031.
14. Starch-Jensen T, Nielsen HB. Sandwich osteotomy of the atrophic posterior mandible with interpositional autogenous bone block graft compared with bone substitute material: a systematic review and meta-analysis. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2020; 58(10): e237-e247. doi:10.1016/j.bjoms.2020.07.040.
15. Urban IA, Monje A. Guided Bone Regeneration in Alveolar Bone Reconstruction. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2019;31(2):331-338. doi:10.1016/j.coms.2019.01.003.
16. Zhao X, Zou L, Chen Y, Tang Z. Staged horizontal bone augmentation for dental implants in aesthetic zones: A prospective randomized controlled clinical trial comparing a half-columnar bone block harvested from the ramus versus a rectangular bone block from the symphysis. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2020;49(10):1326-1334. doi:10.1016/j.ijom.2019.12.010.

Отправьте свою рукопись в журнал **"ИНТЕГРАТИВНАЯ СТОМАТОЛОГИЯ И ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВАЯ ХИРУРГИЯ"** и получите следующие преимущества:

- Удобная онлайн-подача
- Тщательная экспертная оценка
- Открытый доступ: статьи в свободном доступе в Интернете
- Высокая видимость в [Google Scholar](#) и в других базах
- Сохранение авторских прав на вашу статью
- Отправьте Вашу следующую рукопись на ► idmfs@scinnovations.uz

Submit your manuscript to the journal of **"INTEGRATIVE DENTISTRY AND MAXILLOFACIAL SURGERY"** and benefit from:

- Convenient online submission
- Rigorous peer review
- Open access: articles freely available online
- High visibility in [Google Scholar](#) and other bases
- Retaining the copyright to your article
- Submit your next manuscript at ► idmfs@scinnovations.uz