

А.А. Кулаков,
академик РАН, д.м.н., директор

В.А. Бадалян,
д.м.н., ведущий научный
сотрудник отделения клинической
и экспериментальной имплантологии,
хирург-стоматолог

А.С. Каспаров,
к.м.н., научный сотрудник отделения
клинической и экспериментальной
имплантологии, хирург-стоматолог

З.М. Степанян,
к.м.н., научный сотрудник отделения
клинической и экспериментальной
имплантологии, хирург-стоматолог

В.А. Брутян,
аспирант отделения клинической
и экспериментальной имплантологии,
хирург-стоматолог

ЦНИИСиЧЛХ

Увеличение объема альвеолярного отростка в переднем отделе верхней челюсти с применением мембраны на основе титановой нити

A.A. Kulakov, V.A. Badalyan, A.S. Kasparov, Z.M. Stepanyan, V.A. Brutyan

Bone augmentation of the anterior atrophic maxillae by using a membrane based on a titanium thread

Реферат. Выраженная атрофия фронтального отдела верхней челюсти является одной из наиболее сложных клинических ситуаций для регенерации костной ткани. Для достижения положительного результата необходим выбор оптимальной хирургической техники, комбинации различных биоматериалов и деликатная работа с мягкими тканями. В данной статье на примере клинического случая продемонстрирован новый подход к увеличению объема кости переднего отдела верхней челюсти с использованием смеси аутогенной костной стружки, ксеногенного костного материала и мембраны на основе титановой нити. При этом дополнительно проводилась пересадка свободных десневых трансплантатов для увеличения толщины мягких тканей с целью достижения долгосрочного эстетического и функционального результата имплантологического лечения.

Ключевые слова: направленная костная регенерация, атрофия челюстей, титановая сетка

Abstract. Severe ridge atrophy in the anterior maxilla represents one of the most challenging clinical situation in the bone regeneration arena. Combination of right surgical technique using various biomaterials and gentle soft tissue management is needed to obtain successful outcomes. The present case series describes a novel approach to increasing the volume of bone deficiencies in the anterior atrophied maxillae by using a mixture of autologous and anorganic bovine bone and membranes based on a titanium thread. By combining soft and hard tissue grafts, optimum esthetic and long-term implant prosthesis stability can be achieved and sustained.

Key words: guided bone regeneration, jaw atrophy, titanium mesh

Потеря зубов неизбежно сопровождается атрофией альвеолярной кости, что приводит к уменьшению высоты и ширины альвеолярного гребня [1–3]. В течение первых 3 месяцев после удаления зуба происходит основное уменьшение объема костной ткани [4]. По данным систематического обзора F. Van der Weijden, выявлено, что после прекращения процессов резорбции среднее уменьшение толщины и высоты гребня составляет 3,87 и 1,7 мм соответственно, что порой затрудняет установку дентального имплантата в оптимальном ортопедическом положении [5]. В ряде случаев ситуация усугубляется образованием костных дефектов в результате пародонтита или травмы [6]. Для устранения средних

и крупных дефектов кости показана направленная костная регенерация (НКР) либо трансплантация костных блоков [7]. Важным при выполнении регенеративных вмешательств является ушивание раны без натяжения и достижение заживления первичным натяжением [8, 9].

В настоящее время при выполнении НКР у докторов имеются две опции при выборе мембраны. Для выполнения горизонтальной аугментации наиболее часто используется резорбируемая коллагеновая мембрана, а при вертикальных дефектах применяется политетрафторэтиленовая мембрана либо титановая сетка [10, 11]. Тем не менее, такие мембраны характеризуются высоким риском расхождения краев раны, а также

экспозиции в полости рта на более поздних этапах заживления. В этом случае увеличивается стоимость хирургического лечения, и есть необходимость в повторной операции [12].

В связи с вышеизложенным представляется актуальной разработка и применение новых мембран, которые могут облегчить некоторые из существующих трудностей, связанных с применением нерезорбируемых мембран в хирургической стоматологии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведена аугментация костной ткани и постановка дентальных имплантатов 10 пациентам отделения клинической и экспериментальной имплантологии ЦНИИСиЧЛХ в возрасте 25–56 лет (средний возраст 37 лет) с диагнозами «Потеря зубов вследствие несчастного случая, удаления или локальной периодонтальной болезни» и «Атрофия беззубого альвеолярного края». Оценка послеоперационной болевой чувствительности определялась по визуально-аналоговой шкале (ВАШ). Анализ заживления послеоперационной раны осуществлялся общепринятым в мировой практике индексом заживления ран (EWH) на 3-и, 5-е и 14-е сутки. До и после хирургического вмешательства всем пациентам проводилось рентгенологическое исследование в виде конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) для определения оценки прироста костной ткани. Первичная стабильность установленных внутрикостных дентальных имплантатов определялась динамометрическим ключом, а также при помощи частотно-резонансного анализа на аппарате OSTELL ISQ.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Пациент С., 34 лет, с жалобами на отсутствие зубов и эстетический недостаток. Из анамнеза: зубы 1.1 и 1.2 с корневой кистой, сообщающейся с полостью носа, удалены полгода назад в челюстно-лицевом отделении.



Рис. 1. Исходная ситуация: вестибулярное западение, тонкий биотип тканей, рубцовые изменения

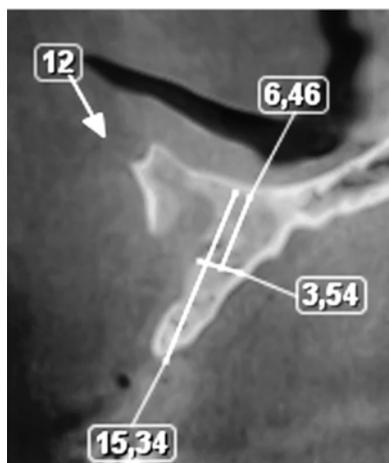


Рис. 2. Исходный объем костной ткани по данным КЛКТ

При осмотре: общее состояние удовлетворительное, конфигурация лица не нарушена, кожные покровы чистые, слизистая оболочка рта бледно-розового цвета, умеренно увлажнена. Клинически отмечалось отсутствие зубов 1.1 и 2.1, выраженное вестибулярное западение альвеолярного отростка. У пациента определялся тонкий биотип десны с незначительными рубцовыми изменениями в области отсутствующих зубов (рис. 1). Перед хирургическим вмешательством пациенту проводилась КЛКТ, по результатам которой ширина гребня составляла 2 мм (рис. 2). Параметры костной ткани не позволяли проведение дентальной имплантации без предварительной костной пластики.

Протокол операции. Первый этап: увеличение объема альвеолярного гребня

Под местной инфильтрационной анестезией выполнен внутрибороздковый разрез слизистой оболочки в области зубов 1.4, 1.3, 2.1 и 2.2 с горизонтальным разрезом по середине альвеолярного гребня в пределах прикрепленной десны в зоне адентии. В данном клиническом случае было принято решение обойтись без проведения дополнительных вертикальных разрезов с целью минимизации образования рубцовых изменений ввиду вмешательства в эстетически значимой зоне. Дизайн лоскута должен обеспечивать оптимальную визуализацию дефекта, а также возможность ушивания раны без натяжения, несмотря на значительное увеличение объема альвеолярного гребня. В случае необходимости проведения вертикального послабляющего разреза, его стоит проводить, отступив как минимум на один зуб в сторону от дефекта. Далее отслоили полнослойный слизисто-надкостничный лоскут (рис. 3).

Визуализирован сквозной дефект нижней стенки полости носа. Далее при помощи шаровидного бора маленького диаметра проведено препарирование принимающего костного ложа множественными перфорациями кортикальной пластинки до достижения губчатого вещества. Данная процедура способствует

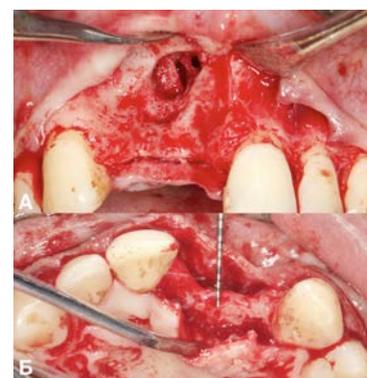


Рис. 3. Скелетирована поверхность костной ткани, отмечается сквозной дефект с полостью носа (А); исходная ширина альвеолярной кости — 2 мм (Б)

лучшей васкуляризации костного трансплантата на этапах заживления и обеспечивает выход факторов роста из костной ткани в область дефекта. С наружной косой линии на нижней челюсти получена аутокостная стружка при помощи одно-разового костного скребка (Micros, Meta).

Аутогенный костный трансплантат смешали с неорганическим ксеногенным костным минералом (НККМ; Bio-Oss, Geistlich Pharma) в соотношении 1:1. Костный дефект заполнили костно-пластическим материалом и перекрыли мембраной на основе титановой нити Титановый шелк (НПФ «Темп», Россия; рис. 4). Титановый шелк состоит из титановой нити толщиной 40–60 мкм, которая связана в эластичную сетку с размерами ячеек 0,5–2,0 мм. Благодаря своей структуре фиксация мембраны возможна при помощи самосверлящих мини-винтов (Конмет, Россия), тем самым избегается дискомфорт для пациента при вколачивании пинов в костную ткань.

В ряде случаев, где достаточно выражена кортикальная пластинка, предварительно проводится препарирование кости в местах фиксации винтов. При

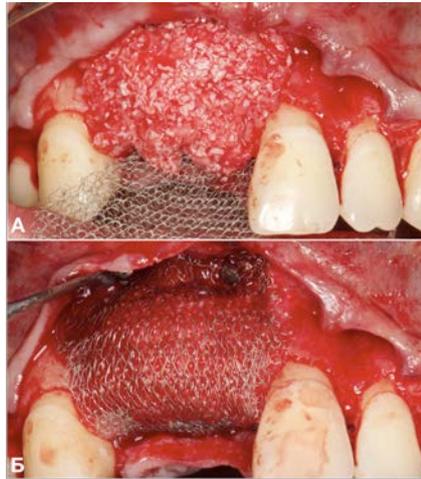


Рис. 4. Дефект заполнен смесью костно-пластического материала (А); аугментат перекрыт мембраной на основе титановой нити (Б)

после НКР составил 6 месяцев.

Второй этап: установка имплантата

Под местной инфильтрационной анестезией проводили отслаивание расщепленного лоскута, при этом титановая мембрана оставалась незатронутой (рис. 7). Препарирование ложа под имплантаты выполняли непосредственно через титановую сетку. Уровень расположения ортопедической платформы находился на 1,5 мм апикальнее края гребня, что соответствует толщине титановой нити в фиброзной капсуле (рис. 8). Устанавливали заглушки, после этого рану герметично ушивали без натяжения мягких тканей нерезорбируемым шовным материалом (рис. 9). Период заживления после имплантации составил 4 месяца.

Третий этап: установка формирователей десны с пластикой межзубного десневого сосочка

Под местной инфильтрационной анестезией произведено два линейных разреза на гребне непосредственно в области винтов-заглушек имплантатов. Тоннельным методом произведено сообщение двух разрезов. В полученный слизистый карман уложен соединительно-тканый трансплантат с бугра верхней челюсти (рис. 10),



Рис. 5. Поверх мембраны уложен PRP и соединительно-тканый небный трансплантат



Рис. 6. Двухслойное ушивание раны комбинацией горизонтальных матрасных и простых узловых швов



Рис. 7. Отслоен расщепленный лоскут, при этом титановая мембрана оставалась незатронутой



Рис. 8. Установлены имплантаты на 1,5 мм апикальное края гребня

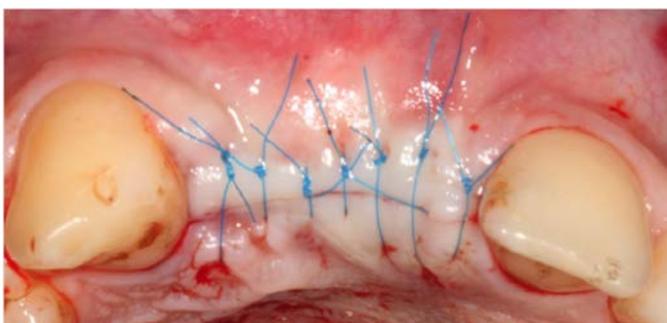


Рис. 9. Герметичное ушивание раны нерезорбируемым материалом



Рис. 10. Соединительно-тканый трансплантат уложен в тоннельное ложе для имитации межзубного десневого сосочка

установлены два анатомических формирователя десны (рис. 11). Период заживления — 3 недели.

Далее пациент в ортопедическом отделении проходил этапы временного и постоянного протезирования (рис. 12).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

После хирургического вмешательства каждый пациент проводил субъективную оценку выраженности болевого синдрома по ВАШ. Средние значения данного показателя на третьи сутки составляли 2 балла, что соответствует незначительному дискомфорту, купируемому приемом нестероидных противовоспалительных препаратов. Во всех 10 клинических случаях после первого хирургического этапа заживление протекало без особенностей, отмечался умеренный отек мягких тканей в раннем послеоперационном периоде, швы были состоятельны. Степень заживления мягких

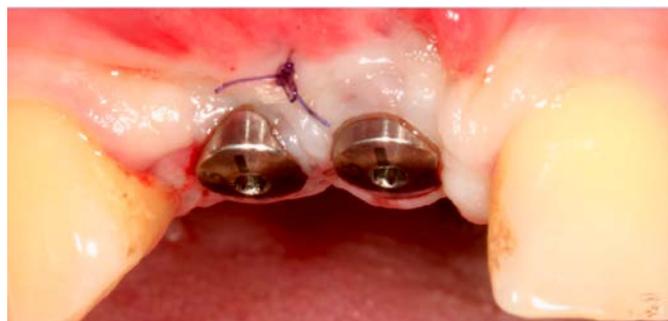


Рис. 11. Установлены анатомические формирователи десны, наложены швы



Рис. 12. Постоянное протезирование

тканей в зоне оперативного вмешательства составила 1–2 балла по шкале WHI, что соответствовало первичному заживлению без фибринового налета и первичному заживлению с тонким фибриновым налетом. Через 6 месяцев после повторного проведения КЛКТ прирост костной ткани по ширине составил $4,8 \pm 1,3$ мм, по вертикали — $3,75 \pm 1,10$ мм (рис. 13). Качество новообразованной костной ткани по результатам клинико-рентгенологического обследования соответствовало D1–D2 (К. Mish). Дентальные имплантаты были установлены с оптимальной первичной стабильностью (более 25 Н·см). Средние показатели ISQ-теста составили в среднем 81 ед.

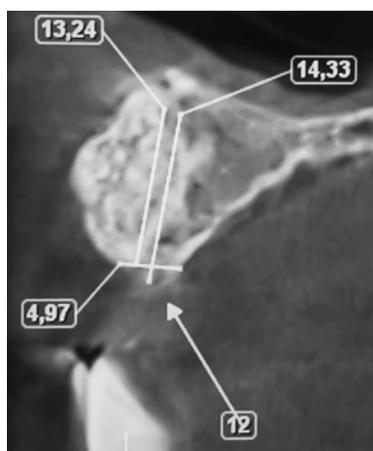


Рис. 13. КЛКТ через 6 месяцев после проведения костной пластики

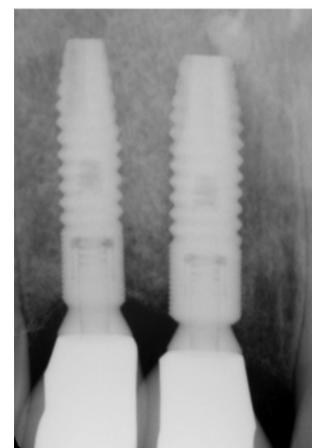


Рис. 14. Внутриротовая рентгенография через 1 год после протезирования

ВЫВОДЫ

Сочетание проведения направленной костной регенерации с применением аутокостной стружки и НККМ, а также пересадки десневых трансплантатов позволяет создать оптимальные условия для достижения эстетического и функционального результата имплантологического лечения даже при выраженной атрофии переднего отдела верхней челюсти. Использование мембраны Титановый шелк позволяет клиницисту получить ряд преимуществ, присущих резорбируемым и нерезорбируемым материалам:

- нет необходимости в проведении повторной хирургической операции для полного извлечения мембраны;
- минимальный риск раздражения мягких тканей и дальнейшей экспозиции в полости рта;

- мембрана сохраняет барьерную функцию на всем этапе заживления;
- благодаря наличию макропористости обеспечивается адекватное кровоснабжение со стороны надкостницы.

Эргономические особенности данного материала обеспечивают высокий комфорт при работе. Сетчатая структура мембраны дает возможность визуального контроля гомогенного распределения костного материала, отсутствие пор и пустот при заполнении дефектов. Немаловажным фактором также является невысокая стоимость данной мембраны, что существенно отличается от импортных материалов.

Однако для подтверждения данного протокола лечения необходимы дальнейшие контролируемые рандомизированные клинические исследования.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. **Carlsson G.E.** Changes in the jaws and facial profile after extractions and prosthetic treatment. — *Trans R Sch Dent Stockh Umea*. — 1967; 12: 1—29.

2. **Pietrovski J., Massler M.** Residual ridge remodeling after tooth extraction in monkeys. — *J Prosthet Dent*. — 1971; 26 (2): 119—29.

3. **Сурак С.В., Дагуева М.В.** Лечение и профилактика воспалительно-атрофических осложнений после удаления зубов. — В сб. матер. научно-практ. конф. «Актуальные вопросы современной стоматологии», посв. 80-й годовщине со дня рождения А.Г. Шаргородского. — Смоленск, 2010: 74—75

[Sirac S.V., Dagueva M.V. Treatment and prevention of inflammatory and atrophic complications after tooth extraction. — In: proceedings of the scientific-practical conference "Actual issues of modern dentistry". — Smolensk, 2010: 74—75 (In Russ.)].

4. **Schropp L., Wenzel A., Kostopoulos L., Karring T.** Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: a clinical and radiographic 12-month prospective study. — *Int J Periodontics Restorative Dent*. — 2003; 23 (4): 313—23.

5. **Van der Weijden F., Dell'Acqua F., Slot D.E.** Alveolar bone dimensional changes of post-extraction sockets in humans: a systematic review. — *J Clin Periodontol*. — 2009; 36 (12): 1048—58.

6. **Смбатян Б.С.** Восстановление костной ткани при лечении пациентов с использованием стоматологических имплантатов в различных клинических ситуациях: дис. ... д.м.н. — М., 2012: 327 с.

[Smbatyan B.S. Bone tissue restoration in the treatment of patients using dental implants in various clinical situations: MD thesis. — Moscow, 2012: 327 p. (In Russ.)].

7. **Wang H.L., Al-Shammari K.** HVC ridge deficiency classification: a therapeutically oriented classification. — *Int J Periodontics Restorative Dent*. — 2002; 22 (4): 335—43.

8. **McAllister B.S., Haghighat K.** Bone augmentation techniques. — *J Periodontol*. — 2007; 78 (3): 377—96.

DOI: 10.1902/jor.2007.060048

9. **Chiapasco M., Zaniboni M., Boisco M.** Augmentation procedures for the rehabilitation of deficient edentulous ridges with oral implants. — *Clin Oral Implants Res*. — 2006; 17 (Suppl 2): 136—59.

10. **Urban I.A., Lozada J.L., Jovanovic S.A., Nagursky H., Nagy K.** Vertical ridge augmentation with titanium-reinforced, dense-PTFE membranes and a combination of particulated autogenous bone and anorganic bovine bone-derived mineral: a prospective case series in 19 patients. — *Int J Oral Maxillofac Implants*. — 2014; 29 (1): 185—93.

11. **Rocchietta I., Fontana F., Simion M.** Clinical outcomes of vertical bone augmentation to enable dental implant placement: a systematic review. — *J Clin Periodontol*. — 2008; 35 (8 Suppl): 203—15.

12. **Merli M., Moscatelli M., Mariotti G., Rotundo R., Bernardelli F., Nieri M.** Bone level variation after vertical ridge augmentation: resorbable barriers versus titanium-reinforced barriers. A 6-year double-blind randomized clinical trial. — *Int J Oral Maxillofac Implants*. — 2014; 29 (4): 905—13.