

DOI: 10.58240/1829006X-2023.19.2-134



ОБЗОРНАЯ СТАТЬЯ

РЕЗУЛЬТАТЫ КОСТНОЙ ПЛАСТИКИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ДЕНТАЛЬНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ: АНАЛИЗ РИСКОВ И ФАКТОРОВ УСПЕХА

Александр Сипкин,¹ Павел Полупан,^{2*} Ирина Кряжинова,³ Артем Чумаков⁴

- ¹ д.м.н., ведущий научный сотрудник, заведующий кафедрой челюстно-лицевой хирургии и госпитальной хирургической стоматологии, руководитель отделения челюстно-лицевой хирургии, ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского»
- ² к.м.н., доцент кафедры челюстно-лицевой хирургии и госпитальной хирургической стоматологии, ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского»
- ³ научный сотрудник отделения челюстно-лицевой хирургии, ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского»
- ⁴ аспирант кафедры челюстно-лицевой хирургии и госпитальной хирургической стоматологии, ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского, ГБУЗ МО Подольская областная клиническая больница»

**Автор для переписки: Полупан Павел Витальевич; Доцент кафедры челюстно-лицевой хирургии и госпитальной хирургической стоматологии, ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского»;*
e-mail: p_polupan@mail.ru

Дата получения: 10 Январь, 2023; Дата принятия: 25 Февраль, 2023; Дата публикации: 15 апрель, 2023

Резюме

Основным препятствием для долгосрочного успеха дентальной имплантации является дефицит костной ткани челюстей, которая встречается в 25-70% случаев отсутствия зубов. В связи с этим, проводятся предварительные реконструктивные костно-пластические оперативные вмешательства для восстановления объема костной ткани.

Цель исследования: Оценить результаты различных методик костной пластики у пациентов при подготовке к дентальной имплантации и выявить факторы успеха этих оперативных вмешательств.

Материалы и методы: Проанализированы результаты лечения 281 пациента с отсутствием зубов и значительной атрофией костной ткани челюстей. В зависимости от вида выполненной костно-пластической операции пациенты разделены на четыре группы: 1 - направленная костная регенерация (НКР); 2 - трансплантация костного блока (ТКБ); 3 - открытый синус-лифтинг (ОСЛ); 4 - локальная костная модификация (ЛКМ). Результаты оценивались при помощи клинико-рентгенологического обследования в сроки 6, 12, 24 месяца после оперативного лечения, использовалась собственная 4-х бальная система оценки и методы статистического анализа.

Результаты исследования: Анализ исходов костнопластических операций в полости рта говорят о значительном проценте неудачных исходов костнопластических операций НКР (76,59%) и ТКБ (57,14%). Статистический анализ говорит о том, что это связано с рядом факторов, основным из которых является количество имеющихся костных стенок дефекта (атрофии) и его объём. Предоперационная оценка этих факторов позволяет прогнозировать результат костно-пластических операций у пациентов при подготовке к дентальной имплантации.

Ключевые слова: дентальная имплантация, атрофия альвеолярного отростка, костная пластика, результат операции, факторы успеха костной пластики

Актуальность

Дефицит костной ткани альвеолярного отростка верхней челюсти и/или альвеолярной части нижней челюсти (АОВЧ/АЧНЧ) является основным препятствием для долгосрочного успеха дентальной имплантации и встречается в 25-70% случаев.¹⁻⁵

Физиологическая атрофия, постэкстракционная резорбция, дефект альвеолярного гребня могут иметь различные этиологию и патогенез, более выражены в случаях длительного отсутствия зуба и/или травматичной операции его удаления и определяются индивидуальными анатомическими особенностями, однако, мы условно объединим их в термин «атрофия/дефект» для общего обзора методов и результатов лечения.⁴⁻⁷

В зависимости от объема, расположения и геометрии атрофии и/или дефекта, применяются

различные методы костной пластики, предназначенные решить эту проблему.⁸⁻¹⁵

При этом, традиционно используемые термины "восстановительная хирургия», «пластическая хирургия», «реконструктивная хирургия» относятся к хирургии в целом, слишком широко и недостаточно специфично отражают особенности применяемых в нашей области методик.

Поэтому, мы считаем целесообразным и возможным использовать другую систематизацию, более точно и предметно отражающую механизм и особенности применяемых в челюстно-лицевой области хирургических техник и методик костнопластических операций, что не вступает в противоречие с традиционными и общепринятыми терминами (Рисунок 1).

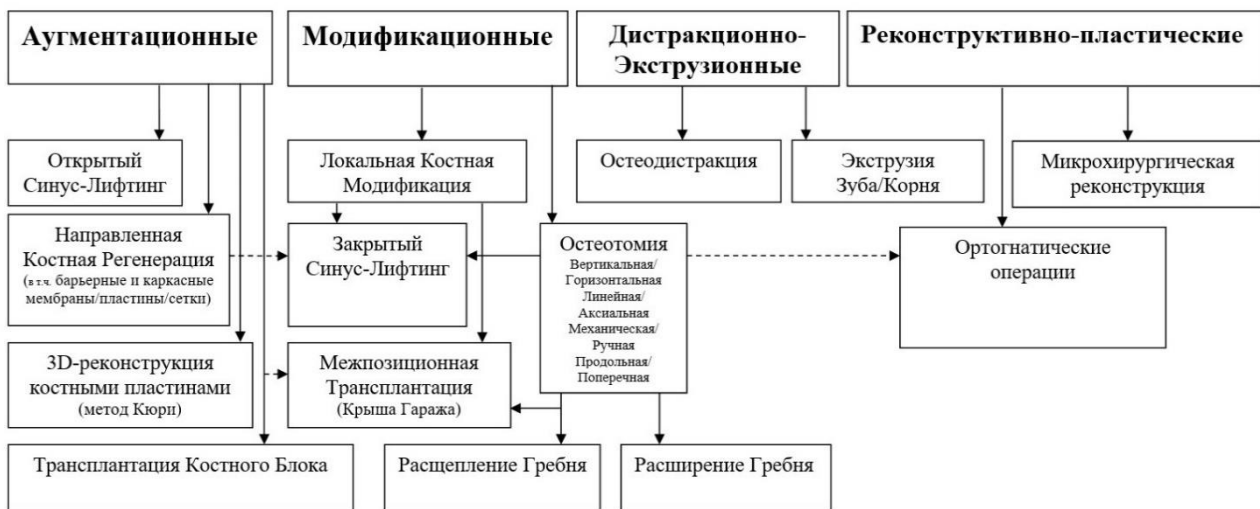


Рисунок 1. Основные современные методы костной пластики в полости рта

В амбулаторной практике чаще других используются две группы этих методов.

Аугментационные - наиболее распространенная группа методов (от лат. augmentare - увеличивать, усиливать).^{9,13,14} Их суть заключается в увеличении объема с помощью «добавления» костнопластических материалов и/или собственной кости (трансплантата), при этом широко используются различные костнопластические материалы в виде блоков, пластин, стружки, порошка, гранул разной величины.^{10,12,14-17} По данным различных авторов, при хирургических вмешательствах с

использованием аугментационных методов костной пластики неудовлетворительные результаты и осложнения встречаются с частотой от 23% до 93%.^{14,21-27} Такие результаты, заставляют задуматься о смене тактики лечения и целесообразности некоторых из этих операций, в связи с тем, что сложно прогнозировать их результат.

Модификационные методики локально изменяют форму и/или объём имеющейся кости. Можно сказать, что это пластика «местными костными тканями» в местах необходимой установки

дентальных имплантатов. К ним относятся различные виды остеотомии (рассечения кости) и изменение взаимного положения частей с целью изменения её архитектуры - вертикальную остеотомию (в т.ч. закрытый синус-лифтинг); горизонтальную остеотомию (в т.ч. расщепление альвеолярного гребня и технику «крыша гаража»); редукцию и реверсивное расширение костного ложа (в т.ч. конденсацию кости). Такая костная пластика чаще всего проводится без использования мембран и с минимальным использованием костнопластических материалов, а её успех обусловлен механизмами остеогенеза естественного заживления костной раны при механической травме (переломе).¹⁸⁻²¹ Эти методики имеют потенциал для широкого клинического применения, поскольку более предсказуемы в исходе, чем

аугментационные методы и менее травматичны, потому что используют местный костный ресурс. Все методы костной пластики связаны между собой и невозможно четко провести разделяющую их грань, однако для сравнительной оценки результатов, мы взяли для рассмотрения основные из них и объединили модификационные методики в отдельную группу локальной костной модификации (ЛКМ), сравнив с наиболее широко распространенными методиками костной пластики, применяемыми при подготовке к дентальной имплантации

Цель данной работы: оценить результаты (исходы) различных методик костной пластики у пациентов при подготовке к дентальной имплантации и выявить факторы успеха этих оперативных вмешательств.

Таблица 1. Половозрастная характеристика исследуемых групп

| Characteristic | N = 281 ¹ |
|--|----------------------|
| Возраст (лет) (возрастная группа) | 53 (45, 62) |
| | 66 (23%) |
| | 120 (43%) |
| 61+ | 95 (34%) |
| Пол | |
| Мужской | 107 (38%) |
| Женский | 174 (62%) |

¹Median (IQR); n (%)

Материал и методы

На базе отделения хирургической стоматологии ГАУЗ МО «Московская областная стоматологическая поликлиника» (ГАУЗ МО МОСП) и отделения челюстно-лицевой хирургии ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского» (ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского) с 2017 по 2021 годы нами проведена оценка результатов лечения 281 пациента с отсутствием зубов и значительной атрофией костной ткани АОВЧ/АЧНЧ различными методиками (таблица 1).

Проанализированы результаты 281 костнопластической операции у 107 мужчин (38%) и 174 женщин (62%) в возрасте от 23 до 74 лет с диагнозами (МКБ-10): K00.00 Частичная адентия; K00.01 Полная адентия; K08.1 потеря

зубов вследствие несчастного случая, удаления зубов или локализованного пародонтита; K06.84 Атрофия гребня частичная.

Для оценки результатов (исходов), все проведенные костнопластические операции были распределены в 4 группы в зависимости от вида: направленная костная регенерация (НКР); трансплантация костного блока (ТКБ); открытый синус-лифтинг (ОСЛ); локальная костная модификация (ЛКМ).

При проведении рентгенологического и клинического исследований через 6, 12, 24 месяцев после оперативного лечения, оценивалось состояние и процесс восстановления костной ткани АОВЧ/АЧНЧ с целью анализа исходов (результатов) костнопластических операций и анализа эффективности применения различных методик операции (во внимание принималось минимальное значение).

Таблица 2. Распределение по возрастным группам в зависимости от исхода

| | | Возраст | | | | | | p-value |
|-------|------------|---------|-------|---------|-------|------|-------|---------|
| | | 18 - 44 | | 45 – 60 | | > 60 | | |
| | | n | % | n | % | n | % | |
| Исход | Негативный | 24 | 27,6% | 38 | 21,0% | 19 | 14,6% | 0.064 |
| | Позитивный | 63 | 72,4% | 143 | 79,0% | 111 | 85,4% | |

* - Хи-квадрата Пирсона

Оценивались:

- пол и возраст пациентов;
- объем замещения;
- локализацию дефекта / атрофии (верхняя / нижняя челюсть, правая / левая сторона, боковой/передний отдел);
- количество (от одной до пяти) и позиция (передняя / задняя / латеральная / медиальная) имеющихся костных стенок восстанавливаемого дефекта / атрофии (при условном переводе его формы в 6-стеночный куб);
- исходы (результаты) костнопластических операций (по 4-х балльной шкале в диапазоне от «Плохой» до «Хороший»).

Оценка исходов костнопластических операций проводилась по следующим критериям:

Плохим негативным исходом (1 балл) считалось: развитие острого (в т.ч. нагноение) или хронического воспаления (в т.ч. остеомиелит) в области хирургического вмешательства; отсутствие какой-либо видимой костной структуры в области костной пластики (в т.ч. резорбция костнопластического материала) и/или убыль имеющегося до операции собственного костного объема – локальный статус хуже, чем на дооперационном этапе.

Неудовлетворительным негативным исходом (2 балла) считалось: развитие хронического воспаления в области хирургического вмешательства, не поддающееся консервативному лечению; отсутствие достаточного костного объема в местах костной пластики; резорбция костнопластического материала без замещения костной тканью; прорастание мягких тканей в

зону костной пластики; резорбция костного блока/трансплантата; невозможность достижения первичной стабильности дентального имплантата из-за низкого качества костной ткани; смещение или подвижность смоделированного костного объема – локальный статус аналогичный дооперационному.

Удовлетворительным позитивным исходом (3 балла) считалось: недостаточное увеличение размеров альвеолярного гребня; наличие рентгенологических и клинических признаков нового костного объема и/или структуры, качество которой позволяет достичь первичной стабильности при установке дентального имплантата.

Хорошим позитивным исходом (4 балла) считалось: планируемое увеличение размеров альвеолярного гребня; формирование клинически и рентгенологически достоверного нового костного объема, стабильного в отдаленные сроки, с наличием замкнутой поверхностной кортикальной пластинки, качество которого позволяет проводить установку дентального имплантата необходимого размера с достаточной первичной стабильностью.

Статистический анализ проводили в программах IBM SPSS Statistics v25 (IBM, USA), Excel 2016 (Microsoft, USA), Statistica 12 (StatSoft, USA). Для описания количественных переменных рассчитывали средние арифметические значения и стандартные отклонения ($M \pm SD$), медианы и квартили ($Me [LQ; UQ]$). Анализ нормальности распределений количественных параметров проводили с помощью критерия Колмогорова-

Смирнова с коррекцией Лилиефорса. Анализ качественных параметров оценивался с помощью Хи-квадрата Пирсона.

Для сравнения количественных переменных с качественными в двух группах применяли критерий Манна-Уитни. Для сравнения количественных переменных с качественными

более чем в двух группах применяли критерий Краскала-Уоллиса, а для попарных сравнений использовали поправку по Бонферрони. Для номинальных данных рассчитывали абсолютные (n) и относительные (%) частоты. Статистически значимым считали значение вероятности ошибки первого рода менее 0,05 (p<0,05).

Таблица 3. Распределение по видам операций в зависимости от исхода

| | | Операции | | | | | | | | p-value |
|---------------|-----|----------|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|------------------|
| | | ЛКМ | | ОСЛ | | НКР | | ТКБ | | |
| | | n | % | n | % | n | % | n | % | |
| Исход (баллы) | 1-2 | 3 | 1,8% | 3 | 10,0% | 57 | 86,4% | 19 | 90,5% | <0.001 |
| | 3-4 | 161 | 98,2% | 27 | 90,0% | 9 | 13,6% | 2 | 9,5% | |

* - Хи-квадрата Пирсона

Результаты

Достоверных различий в результатах костнопластических операций не обнаруживалось в разных возрастных группах, т.е. результат операции в нашем исследовании не зависел от возраста (таблица 2). Однако статистически значимые отличия обнаруживались при сравнении различных видов проведенных операций. Так после оценки результатов костнопластических операций нами выявлено, что встречаемость исходов, оцениваемых нами как негативные (оценка 1 и 2 балла), составила 90,5% при проведении операций ТКБ, 86,4% НКР, 10,0% ОСЛ и 1,8% случаев ЛКМ. При этом как позитивные (оценка 3 и 4 балла) нами оценивались

исходы в 98,2% ЛКМ, 90% ОСЛ, 13,6% НКР и 9,5% ТКБ (таблицы 2, 3, 4).

Плохой результат (1 балл) преобладал в общей структуре при операциях ТКБ (52,4%) и НКР (28,8%), в то время как их доля в структуре исходов ОСЛ составляет 3,3% и 0,6% при ЛКМ.

Как неудовлетворительные (2 балла), чаще других оценивались результаты при операциях НКР (57,6%), ТКБ (38,1%), в структуре ОСЛ и ЛКМ такие результаты наблюдались в 6,7% и 1,2% соответственно. Стоит отметить, что негативные результаты в этих группах коррелировали со значительным числом осложнений после этих операций.

Таблица 4. Сравнение исходов операций по группам

| Параметр | | Вид операции | | | | Значение p | Попарные сравнения |
|--------------|-------------------|--------------|------------|------------|------------|---------------------|--------------------|
| | | ЛКМ | ОСЛ | НКР | ТКБ | | |
| Исход (балл) | 1, n (%) | 1 (0,6%) | 1 (3,3%) | 19 (28,8%) | 11 (52,4%) | <0,001 ^b | 1-2: <0,001 |
| | 2, n (%) | 2 (1,2%) | 2 (6,7%) | 38 (57,6%) | 8 (38,1%) | | 1-3: <0,001 |
| | 3, n (%) | 28 (17,1%) | 14 (46,7%) | 7 (10,6%) | 2 (9,5%) | | 1-4: <0,001 |
| | 4, n (%) | 133 (81,1%) | 13 (43,3%) | 2 (3%) | 0 (0%) | | 2-3: <0,001 |
| Исход | позитивный, n (%) | 161 (98,2%) | 27 (90%) | 9 (13,6%) | 2 (9,5%) | <0,001 ^a | 2-4: <0,001 |
| | негативный, n (%) | 3 (1,8%) | 3 (10%) | 57 (86,4%) | 19 (90,5%) | | 3-4: 0,247 |

^a - Критерий Хи-квадрат Пирсона

^b - Точный критерий Фишера

Результаты, относившиеся нами к группе удовлетворительных (3 балла), наиболее часто отмечались при операциях ОСЛ (46,7%) и ЛКМ (17,1%), в то время как при операциях НКР они встречались в 10,6% и в 9,5% случаев при ТКБ.

Наилучшие оценки (4 балла) результата костнопластической операции отмечались в 81,1% случаев ЛКМ, 43,3% ОСЛ и в 3% НКР.

При операциях ОСЛ отрицательный (негативный) исход встречался в 10%, однако только в 3,3% случаев он относился нами к плохому (1 балл), а при проведении операций ТКБ и НКР 52,4% и 28,8% соответственно.

Операции НКР и ТКБ показали негативный результат в 86,4% и в 90,5% случаев соответственно, в то время как у операций ЛКМ такие исходы составили всего 1,8%. Наиболее успешными являлись результаты операций ОСЛ (наивысшая оценка в 43,3%) и ЛКМ (81,1%), в то время как 28,8% операций НКР и 52,4% ТКБ продемонстрировали плохой результат с уменьшением имеющегося костного объема.

При дальнейшем анализе результатов, была выявлена связь количества имеющихся стенок костного дефекта и объема костного

восстановления с результатами оперативного лечения. Негативные исходы чаще соответствовали меньшему количеству имеющихся костных стенок и большему объёму костного восстановления. После статистической обработки результатов было выявлено, что у пациентов с негативным исходом операции, объём замещения в целом был выше, а количество имеющихся костных стенок меньше, чем у пациентов с позитивным

Обсуждение

Различные остеопластические материалы рассматриваются как потенциальный фактор успеха костной пластики, хотя их сравнительная эффективность является предметом дискуссии, но большинство учёных признает «золотым стандартом» аутокость, отдавая ей предпочтение в смеси с другими материалами [6,10,12,29-31]. Однако, полученные нами данные говорят о том, что успех костнопластических операций зависит от других факторов, первую очередь от объема (размера) восстановления и количества отсутствующих костных стенок.

Таблица 5. Анализ взаимосвязи различных факторов с негативным исходом

| Параметр | | Исход | | Значение p p-value |
|--|-----------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------|
| | | Позитивный (3-4 балла) | Негативный (1-2 балла) | |
| Вид операции | ЛКМ, n (%) | 161 (80,9%) | 3 (3,7%) | <0,001 ^a |
| | ОСЛ, n (%) | 27 (13,6%) | 3 (3,7%) | |
| | НКР, n (%) | 9 (4,5%) | 57 (69,5%) | |
| | ТКБ, n (%) | 2 (1%) | 19 (23,2%) | |
| Возраст (лет), Me [LQ; UQ] | | 55 [46; 62] | 52 [39,2; 57,8] | 0,034 ^b |
| Возрастная группа | 18-44, n (%) | 41 (20,6%) | 25 (30,5%) | 0,06 ^a |
| | 45-60, n (%) | 83 (41,7%) | 37 (45,1%) | |
| | 61+, n (%) | 75 (37,7%) | 20 (24,4%) | |
| Пол | Мужской, n (%) | 73 (36,7%) | 34 (41,5%) | 0,539 ^a |
| | Женский, n (%) | 126 (63,3%) | 48 (58,5%) | |
| Сторона | Левая, n (%) | 105 (52,8%) | 40 (48,8%) | 0,634 ^a |
| | Правая, n (%) | 94 (47,2%) | 42 (51,2%) | |
| Группа | Боковая, n (%) | 149 (74,9%) | 59 (72%) | 0,72 ^a |
| | Передняя, n (%) | 50 (25,1%) | 23 (28%) | |
| Челюсть | Верхняя, n (%) | 104 (52,3%) | 33 (40,2%) | 0,089 ^a |
| | Нижняя, n (%) | 95 (47,7%) | 49 (59,8%) | |
| Объём замещения (мл), M±SD Me [LQ; UQ] | | 1.4±0.6 1 [1; 2] | 1.8±0.8 2 [1; 2] | <0,001 ^b |
| Количество имеющихся стенок (1-5), Me [LQ; UQ] | | 3 [3; 3] | 2 [2; 3] | <0,001 ^b |
| Передняя стенка | Нет, n (%) | 171 (85,9%) | 67 (81,7%) | 0,477 ^a |
| | Есть, n (%) | 28 (14,1%) | 15 (18,3%) | |

| | | | | |
|--|-------------|-------------|------------|---------------------|
| Задняя стенка | Нет, n (%) | 182 (91,5%) | 65 (79,3%) | 0,008 ^a |
| | Есть, n (%) | 17 (8,5%) | 17 (20,7%) | |
| Латеральная стенка | Нет, n (%) | 24 (12,1%) | 70 (85,4%) | <0,001 ^a |
| | Есть, n (%) | 175 (87,9%) | 12 (14,6%) | |
| Медиальная стенка | Нет, n (%) | 13 (6,5%) | 17 (21%) | <0,001 ^a |
| | Есть, n (%) | 186 (93,5%) | 64 (79%) | |
| ^a - Критерий Хи-квадрат Пирсона | | | | |
| ^b - Критерий Манна-Уитни | | | | |

Удачным исходам операций костной пластики способствует наличие 4-5 стенок дефекта (ящикообразная форма), что можно оценить при клиническом осмотре или изучив данные ортопанорамной и компьютерной томографии на этапе планирования оперативного лечения. Это подтверждается наблюдениями других авторов, которые установили, что встречаются дефекты различной формы и с разным количеством стенок, с различной частотой на верхней и нижней челюстях.¹⁷ При этом наши результаты согласуются с приведенными данными других исследований и описанной моделью заживления костных лунок после удаления зубов, что говорит о схожести механизмов костного восстановления.^{7,17}

Анализ результатов костнопластических операций в полости рта говорит о значительном количестве негативных исходов при выполнении операции НКР (86,4%) и ТКБ (90,5%), что можно объяснить меньшим количеством имеющихся костных стенок и возможным мышечным натяжением слизистых лоскутов при выполнении этих операций. Так, успех операций ОСЛ можно объяснить достаточным количеством костных стенок в геометрии дна верхнечелюстной пазухи, особенностями её сосудистого строения, изоляцией области аугментации от полости рта, отсутствием мышечного натяжения лоскутов, а также регенеративной способностью надкостницы. Известно также, что значительный

вклад в процесс образования костного регенерата вносит её способность активировать морфогенетические белки, которые являются основными активаторами дифференциации остеобластов и остеогенеза.³²⁻³⁶ Поэтому, её функциональное состояние также является одним из ключевых факторов успеха костной пластики.²¹

Заключение

Оценка результатов (исходов) различных методик костной пластики у пациентов при подготовке к дентальной имплантации показывает, что операции НКР и ТКБ показывали негативный результат чаще, чем позитивный, в то время как у операций ОСЛ и ЛКМ позитивные исходы преобладали над негативными.

Анализируя факторы, способствующие успеху костнопластических операций и его закономерностям, нами прослеживалась прямая зависимость отрицательных исходов операций с объёмом дефекта и количеством отсутствующих стенок, что является критически значимым критерием в прогнозе успеха. Это необходимо учитывать при разработке персонализированного подхода и планировании таких операций.

Конфликт интересов

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

REFERENCES

- Музыкин МИ, Коковихина ЕВ, Герасимова ЕА. Возрастная и постэкстракционная атрофия челюстей и современные возможности восстановления жевательного аппарата у пожилых и старых людей. *Успехи геронтологии*. 2021;34(1):134-143. doi: 10.34922/AE.2021.34.1.019.

Sipkin A, Polupan P, Kryazhinova I, Chumakov A. Results of bone grafting in preparation for dental implantation: Analysis of risks and success factors. *Bulletin of Stomatology and Maxillofacial Surgery*. 2023;19(2):134-144. doi: 10.58240/1829006X-2023.19.2-134

2. Параскевич ВЛ. Дентальная имплантология: основы теории и практики: руководство. М. МИА. 2011;400 с.
3. Urban IA, Montero E, Monje A, Sanz-Sánchez I. Effectiveness of vertical ridge augmentation interventions: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Periodontology*. 2019;46(21):319-339. doi: 10.1111/jcpe.13061
4. Reich KM, Huber CD, Lippnig WR, Ulm C, Watzek G, Tangl S. Atrophy of the residual alveolar ridge following tooth loss in an historical population. *Oral Dis*. 2011;17(1):33-44. doi: 10.1111/j.1601-0825.2010.01699.x
5. Starch-Jensen T, Deluiz D, Tinoco EMB. Horizontal Alveolar Ridge Augmentation with Allogeneic Bone Block Graft Compared with Autogenous Bone Block Graft: A Systematic Review. *Journal of Oral & Maxillofacial Research*. 2020;11(1):1 doi: 10.5037/jomr.2020.11101
6. Музыкин МИ, Иорданишвили АК. Модель саногенеза постэкстракционной регенерации костной ткани челюстей. *Экология человека*. 2020;8:40-48. doi: 10.33396/1728-0869-2020-8-40-48.
7. Музыкин МИ, Иорданишвили АК, Поплавский ДВ. Методы костной пластики в амбулаторных стоматологических учреждениях. *Институт стоматологии*. 2015;4(69):32-35
8. Chiapasco M, Zaniboni M, Boisco M. Augmentation procedures for the rehabilitation of deficient edentulous ridges with oral implant. *Clin. Oral Impl. Res*. 2006;17(2):136-159. doi: 10.1111/j.1600-0501.2006.01357.x
9. Ломакин МВ, Филатова АС. Солощанский И.И. Направленная костная регенерация при реконструкции альвеолярного костного объема в области дентальной имплантации. *Российская стоматология*. 2011;4(5):15-18
10. Амхадова МА. Хирургическая тактика при использовании метода дентальной имплантации у пациентов с дефектами зубных рядов и значительной атрофией челюстей. *Автореф. дисс. доктора мед. наук*. Москва. 2005;48с
11. Смбалян БС. Восстановление костной ткани при лечении пациентов с использованием дентальных имплантатов в различных клинических ситуациях. *Дисс. доктора мед. наук*. 2012;174с
12. Harris D. Advanced surgical procedures: Bone augmentation. *Dent Update*. 1997;24:332-337
13. Alfaro FH. Bone grafting in Oral Implantology. Techniques and Clinical Applications. *Quintessence Publishing Co. Ltd*. 2006;235с
14. Masahiro Y, Hiroshi E. Current bone substitutes for implant dentistry. *Journal of Prosthodontic Research*. 2018;62(2):152-161. doi: 10.1016/j.jpor.2017.08.010
15. Сипкин АМ, Модина ТН, Ченосова АД, Тонких-Подольская О.А. Морфологическая оценка костной структуры альвеолярного отростка при использовании аутокости и ксеноматериала с добавлением нестабилизированной гиалуроновой кислоты. *Клиническая стоматология*. 2020;2(94):67-72
16. Кулаков АА, Гветадзе РШ, Брайловская ТВ. Современные подходы к применению метода дентальной имплантации при атрофии и дефектах костной ткани челюстей. *Стоматология*. 2017;96(1):43-45. doi: 10.17116/stomat201796143-45
17. Summers RB. The osteotome technique: Part 2. The ridge expansion osteotomy (REO) procedure. *Compendium*. 1994;15(4):422, 424, 426, passim; quiz 436. PMID: 8055514
18. Jensen OT, Mogyoros R, Owen Z, Cottam JR, Alterman M, Casap N. Island osteoperiosteal flap for alveolar bone reconstruction. *J Oral Maxillofac Surg*. 2010;68(3):539-46. doi: 10.1016/j.joms.2009.09.110
19. Rocuzzo A, Marchese S, Worsaae N, Jensen SS. The sandwich osteotomy technique to treat vertical alveolar bone defects prior to implant

- placement: a systematic review. *Clin Oral Investig.* 2020;24(3):1073-1089 doi: 10.1007/s00784-019-03183-6
20. Полупан ПВ, Сипкин АМ. Костная пластика в хирургии полости рта: результаты применения и факторы успеха. *Институт стоматологии.* 2022;1(94):56—59
21. Blomqvist JE, Alberius P, Isaksson S, Linde A, Hansson BG. Factors in implant integration failure after bone grafting: an osteometric and endocrinologic matched analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1996;25(1):63-8. doi: 10.1016/s0901-5027(96)80015-4.
22. Schwartz-Arad D, Levin L, Sigal L. Surgical success of intraoral autogenous block onlay bone grafting for alveolar ridge augmentation. *Implant Dent.* 2005;14(2):131-8. doi: 10.1097/01.id.0000165031.33190.0d
23. Li J, Wang HL. Common implant-related advanced bone grafting complications: classification, etiology, and management. *Implant Dent.* 2008;17(4):389-401. doi: 10.1097/ID.0b013e31818c4992
24. Herford AS, Dean JS. Complications in bone grafting. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.*,2011 Aug;23(3):433-442. <https://doi.org/10.1016/j.coms.2011.04.004>
25. Bahat O., Fontanesi FV. Complications of grafting in the atrophic edentulous or partially edentulous jaw. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2001;21(5):487-495
26. Брайловская ТВ, Михайлова АП, Усанова ЕВ. Результаты дентальной имплантации у пациентов с атрофией альвеолярной кости после выполнения аутокостной пластики. *Кремлевская медицина. Клинический вестник.* 2021;3:12-20. doi: 10.26269/zwqf-mh16
27. Kloss FR, Offermanns V, Kloss Brandstätter A. Comparison of allogeneic and autogenous bone grafts for augmentation of alveolar ridge defects — A 12-month retrospective radiographic evaluation. *Clin Oral Implants Res.* 2018;29(11):1163–75. doi: 10.1111/clr.13380
28. Жусев АИ, Ремов АЮ. Дентальная имплантация. Критерии успеха. *М. Центр дентальной имплантации.* 2004;223с
29. Troeltzsch M, Troeltzsch M, Kauffmann P, Gruber R, Brockmeyer P, Moser N, Rau A, Schliephake H. Clinical efficacy of grafting materials in alveolar ridge augmentation: A systematic review. *J Cranio-Maxillofac Surg.* 2016;44(10):1618-1629. doi: 10.1016/j.jcms.2016.07.028
30. Полупан ПВ, Сипкин АМ, Модина ТН. Костная пластика в полости рта: исходы, осложнения, факторы успеха и классификация рисков. *Клиническая стоматология.* 2022;25(1):54-61. doi: 10.37988/1811-153X_2022_1_54
31. Nasr S, Slot DE, Bahaa S, Dörfer CE, Fawzy El-Sayed KM. Dental implants combined with sinus augmentation: What is the merit of bone grafting? A systematic review. *J Cranio-Maxillofac Surg.* 2016;44(10):1607-1617. doi: 10.1016/j.jcms.2016.06.022
32. Tudor C, Bumiller L, Birkholz T, Stockmann P, Wiltfang J, Kessler P. Static and dynamic periosteal elevation: a pilot study in a pig model. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2010;39(9):897-903. doi: 10.1016/j.ijom.2010.05.005
33. Dziewiecki D, van de Loo S, Gremse F, et al. Osteoneogenesis due to periosteal elevation with degradable and nondegradable devices in Göttingen Minipigs. *J Craniomaxillofac Surg.* 2016;44(3):318-324. doi: 10.1016/j.jcms.2015.12.011
34. Zhang X, Xie C, Lin AS, Ito H, Awad H, Lieberman JR, Rubery PT, Schwarz EM, O'Keefe RJ, Guldberg RE. Periosteal progenitor cell fate in segmental cortical bone graft transplantations: implications for functional tissue engineering. *J Bone Miner Res.* 2005;20(12):2124-2137. doi: 10.1359/JBMR.050806
35. Ito R, Matsumiya T, Kon T, Narita N, Kubota K, Sakaki H, Ozaki T, Imaizumi T, Kobayashi W, Kimura H. Periosteum-derived cells respond to

mechanical stretch and activate Wnt and BMP signaling pathways. *Biomed Res.* 2014;35(1):69-79. doi: 10.2220/biomedres.35.69

RESULTS OF BONE GRAFTING IN PREPARATION FOR DENTAL IMPLANTATION: ANALYSIS OF RISKS AND SUCCESS FACTORS

Alexander Sipkin,¹ Pavel Polupan,² Irina Kryazhinova,³ Artem Chumakov⁴

- ¹ PhD, Doctor of Medical Sciences, Head of the Department of Maxillofacial Surgery and Hospital Surgical Dentistry, Moscow Regional Research and Clinical Institute (MONIKI), Moscow, RF
- ² DMD, OMFS, PhD, Ass. Prof Maxillo-Facial Surgery and Oral Surgery Dept, Moscow Regional Research and Clinical Institute (MONIKI), Moscow, RF
- ³ Researcher of the Department of Maxillofacial Surgery, Moscow Regional Research and Clinical Institute (MONIKI), Moscow, RF
- ⁴ Doctorate student of the Department of Maxillofacial Surgery Department¹ Moscow Regional Research and Clinical Institute (MONIKI), Moscow, RF, Podolsk regional clinical hospital Podolsk, RF

Resume

The main obstacle to the long-term success of dental implantation is a deficiency of alveolar ridge bone, which occurs in 25-70% of cases of tooth absence. In this regard, preliminary reconstructive bone surgery is carried out to restore the volume of bone.

The Aim of the study was to evaluate the results of various bone plastic techniques in patients in preparation for dental implantation and to identify the success factors of these surgical procedures.

Materials and methods: The results of surgery of 281 patients with missing teeth and significant bone atrophy of the jaws were analyzed. Depending on the type of surgery performed, patients are divided into four groups: 1 - guided bone regeneration (GBR); 2 - bone block transplantation (BBT); 3 - open sinus lifting (OSL); 4 - local bone modification (LBM). The results were evaluated using a clinical X-ray examination within 6, 12, 24 months after surgical treatment, using its own 4-point evaluation system and methods of statistical analysis.

Results: The analysis of the outcomes of oral bone surgery indicates a significant percentage of unsuccessful outcomes of the GBR bone surgery (76.59%) and BBT (57.14%). Statistical analysis suggests that this is due to a number of factors, the main of which is the number of available bone walls of the defect (atrophy) and its volume. Preoperative assessment of these factors allows predicting the result of bone plastic surgery in patients in preparation for dental implantation.

ՈՍԿՐԱՅԻՆ ՓՈԽՊԱՏՎԱՍՏՄԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԸ ԱՏԱՄՆԱՅԻՆ ԻՄՊԼԱՆՏԱՑԻԱՅԻՆ ՆԱԽՊԱՏՐԱՍՏՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿ, ՌԻՍԿԵՐԻ և ՀԱԶՈՂՈՒԹՅԱՆ ԳՈՐԾՈՆՆԵՐԻ ՎԵՐԼՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Ալեքսանդր Սիպկին,¹ Պավել Պոլուպան,² Իրինա Կրյաժինովա,³ Արտեմ Չումակով⁴

- ¹ Բժշկական գիտությունների դոկտոր, դիմաձևոտային վիրաբուժության և հիվանդանոցային վիրաբուժական ստոմատոլոգիայի ամբիոնի վարիչ, Մ.Ֆ. Վլադիմիրսկու անվ Մոսկվայի տարածաշրջանային գիտահետազոտական կլինիկական ինստիտուտ, Մոսկվա, ՌԴ
- ² Դոցենտ, Դիմաձևոտային վիրաբուժության և հիվանդանոցային վիրաբուժական ստոմատոլոգիայի ամբիոն, Մ.Ֆ. Վլադիմիրսկու անվ Մոսկվայի տարածաշրջանային գիտահետազոտական կլինիկական ինստիտուտ, Մոսկվա, ՌԴ
- ³ Դիմաձևոտային վիրաբուժության բաժանմունքի գիտաշխատող, Մ.Ֆ. Վլադիմիրսկու անվ Մոսկվայի տարածաշրջանային գիտահետազոտական կլինիկական ինստիտուտ, Մոսկվա, ՌԴ

- 4 Դոկտորանտ, Մ.Ֆ. Վլադիմիրսկու անվ Մոսկվայի տարածաշրջանային գիտահետազոտական կլինիկական ինստիտուտի Դիմաձնոտային վիրաբուժության ամբիոն, Մոսկվա, ՌԴ, Պոդոլսկի Տարածաշրջանային կլինիկական հիվանդանոց, Պոդոլսկ, ՌԴ

Ամփոփում

Ատամների իմպլանտացիայի երկարաժամկետ հաջողության հիմնական խոչընդոտը ավելոյային ոսկորի անբավարարությունն է, որը հանդիպում է ատամի բացակայության դեպքերի 25-70%-ում: Այս առումով կատարվում է ոսկրերի նախնական վերականգնողական վիրահատություն՝ ոսկորների ծավալը վերականգնելու համար:

Հետազոտության նպատակն էր գնահատել տարբեր ոսկրային պլաստիկայի արդյունքները հիվանդների մոտ իմպլանտացիայի նախապատրաստման ժամանակ և բացահայտել այս վիրաբուժական միջամտությունների հաջողության գործոնները:

Նյութեր և մեթոդներ. Վերլուծվել են բացակայող ատամներով և ծնոտների զգալի ոսկրային ասորոֆիայով 281 հիվանդի վիրահատության արդյունքները: Կախված կատարված վիրահատության տեսակից՝ հիվանդները բաժանվել են չորս խմբի՝ 1 - ուղղորդված ոսկրային ռեգեներացիա ; 2 - ոսկրային բլոկի փոխպատվաստում; 3 - բաց սինուս լիֆտ; 4 - տեղային ոսկրային փոփոխություն: Արդյունքները գնահատվել են կլինիկական ռենտգեն հետազոտության միջոցով վիրաբուժական բուժումից հետո 6, 12, 24 ամիսների ընթացքում՝ օգտագործելով սեփական 4 միավորանոց գնահատման համակարգը և վիճակագրական վերլուծության մեթոդները:

Արդյունքները. Բերանի խոռոչի ոսկորների վիրահատության արդյունքների վերլուծությունը ցույց է տալիս ուղղորդված ոսկրային ռեգեներացիա վիրահատության անհաջող արդյունքների զգալի տոկոս (76.59%) և ոսկրային բլոկի փոխպատվաստման (57.14%): Վիճակագրական վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ դա պայմանավորված է մի շարք գործոններով, որոնցից հիմնականը արատի առկա ոսկրային պատերի քանակն է (ասորոֆիա) և դրա ծավալը: Այս գործոնների նախավիրահատական գնահատումը թույլ է տալիս կանխատեսել ոսկրավերականգնողական վիրահատության արդյունքները հիվանդների մոտ ատամների իմպլանտացիայի նախապատրաստման ժամանակ: