

Клинико-антропометрическая оценка результатов лечения постэкстракционной атрофии альвеолярного отростка инъекционным введением остеопластических материалов

С.Г. Безруков, О.В. Герасименко, Г.С. Безруков, А.А. Щепелев

Clinical and anthropometric evaluation of the results of treatment of post-extraction atrophy of the alveolar process with injections of osteoplastic materials

S.G. Bezrukov, O.V. Gerasimenko, G.S. Bezrukov, A.A. Schepelev

Медицинская академия имени С. И. Георгиевского ФГАОУ ВО «КФУ имени В. И. Вернадского», г. Симферополь

Ключевые слова: клинико-антропометрическое исследование, остеопластические материалы, инъекционное поднадкостничное введение, альвеолярная часть челюсти.

Резюме

Клинико-антропометрическая оценка результатов лечения постэкстракционной атрофии альвеолярного отростка инъекционным введением остеопластических материалов

С.Г. Безруков, О.В. Герасименко, Г.С. Безруков, А.А. Щепелев

Изучены местные воспалительные и восстановительные реакции, возникающие в тканях альвеолярной части челюсти больных после поднадкостничного инъекционного введения остеопластических материалов по данным визуальных, пальпаторных и антропологических исследований. Установлено, что на фоне сочетанного использования биопластов (обогащенная тромбоцитами плазма и взвесь мелкодисперсного порошка Коллапан) регенеративные процессы протекают более активно и выражено (основная группа, n=38), в сравнении с монотерапевтическими воздействием аутогенной обогащенной тромбоцитами плазмы крови (PRP) (контрольная группа, n=30), что ведет к формированию костного регенерата. Завершаются восстановительные реакции в 30-е-60е сутки после инъекционной остеопластики. При инъекционном введении под надкостницу обогащенной тромбоцитами аутоплазмы, прирост объемов кости по итогам трехмесячных наблюдений составляет 3,67% по вертикали и 13,56% по горизонтали. Наиболее выраженный эффект локальной аугментации альвеолярной кости получен при инъекционном применении комбинации остеопластических материалов, обладающих индуктивными и кондуктивными дей-

Безруков Сергей Григорьевич – д.м.н., профессор, зав. кафедрой хирургической стоматологии Медицинской академии имени С. И. Георгиевского ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского». Контактная информация: 295051, г. Симферополь, бул. Ленина 5/7, Медицинская академия им. С. И. Георгиевского
Герасименко Ольга Васильевна – ассистент кафедры хирургической стоматологии Медицинской академии имени С. И. Георгиевского ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского». Контактная информация: 295051, г. Симферополь, бул. Ленина 5/7, Медицинская академия им. С. И. Георгиевского, e-mail: olga_gk1@mail.ru

Безруков Григорий Сергеевич – к.м.н., доцент кафедры детской стоматологии Медицинской академии имени С. И. Георгиевского ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского». Контактная информация: 295051, г. Симферополь, бул. Ленина 5/7, Медицинская академия им. С. И. Георгиевского.

Щепелев Александр Александрович – аспирант кафедры хирургической стоматологии Медицинской академии имени С. И. Георгиевского ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского». Контактная информация: 295051, г. Симферополь, бул. Ленина 5/7, Медицинская академия им. С. И. Георгиевского.

ствиями (7,28% по вертикали и 26,99% по горизонтали).

Ключевые слова: клинико-антропометрическое исследование, остеопластические материалы, инъекционное поднадкостничное введение, альвеолярная часть челюсти.

Abstract.

Clinical and anthropometric evaluation of the results of treatment of post-extraction atrophy of the alveolar process with injections of osteoplastic materials

S.G. Bezrukov, O.V. Gerasimenko, G.S. Bezrukov, A.A. Schepelev

Local inflammatory and restorative reactions in the tissues of the alveolar part of the jaw in the patients after subperiosteal injection of osteoplastic materials were studied based on the findings of visual and anthropological examinations and palpation. Regeneration has been established to develop more actively and vigorously in case of the combined use of bioplastics (platelet-rich plasma (PRP) and suspension of finely dispersed Collapan powder) (the main group, n = 38), than in monotherapy with autologous platelet-rich plasma (the control group, n = 30), which leads to bone regenerate formation. Rehabilitation reactions are completed within 30-60 days after injection osteoplasty. When platelet-rich autologous plasma was injected under the periosteum, the increase in bone volume three months later was 3.67% in the vertical dimension and 13.56% in the horizontal dimension. The most pronounced effect of alveolar bone augmentation was achieved through injecting a combination of osteoplastic materials with inductive and conductive properties (7.28% in the vertical dimension and 26.99% in the horizontal dimension).

Key words: clinical anthropometric study, osteoplastic materials, subperiosteal injection, the alveolar part of the jaw.

Послеоперационная атрофия альвеолярной кости продолжает оставаться серьезным препятствием при планировании и проведении ортопедического лечения стоматологических больных, особенно при использовании зубных имплантов. До настоящего времени устранение атрофических деформаций и послеоперационных дефектов челюстей осуществляли хирургическим методом с применением ауто-, алло-, ксенотрансплантатов и синтетических остеопластических материалов. При этом необходимость проведения операции у большей части пациентов вызывает их нежелание на фоне развития тревожно-фобических состояний, усиливающееся тем фактом, что выполнение хирургического вмешательства не гарантирует достижения планируемого эстетического и функционального эффекта [4, 11].

Существует большое количество остеопластических материалов, применяемых в хирургической стоматологии [2, 8, 10, 11, 13, 14, 16, 17]. При этом, многие авторы отмечают значительное ускорение процесса регенерации, минерализации и структуризации альвеолярной кости при местном применении остеокондуктивных материалов в комбинации с аутогенной обогащенной тромбоцитами плазмы крови (PRP), содержащей высокую концентрацию факторов роста, лейкоциты и фибрин [1, 7, 9, 18].

Инъекционный метод устранения локальных дефектов мягких тканей [1, 3, 15] и альвеолярной кости (при прогрессирующем пародонтите и периодонтите [5, 6, 12], основанный на введении малых доз остеопластов, уже продемонстрировал положительные результаты, что дает основание продол-

жить исследования в этом направлении.

В доступной литературе нам не встречались работы, в которых при реконструкции формы и объемов альвеолярной части челюсти использовали инъекционный метод введения остеопластических материалов. Таким образом, поиск нового технического решения при устранении сформировавшегося послеоперационного дефекта челюсти, снижающего уровень травматичности процедуры, риск развития осложнений и возникновения рецидивов, является актуальной задачей в стоматологии.

Цель исследования

– разработка и внедрение инъекционного метода поднадкостничного введения остеопластических материалов, повышающего эффективность и снижающего травматичность лечения хирургических стоматологических больных с ограниченной постэкстракционной атрофией и деформацией альвеолярного отростка челюсти.

Материал и методы

В основу клинического исследования легли данные, полученные в ходе лечения 68 пациентов обоего пола в возрасте от 20 до 50 лет, обратившихся в Симферопольскую городскую стоматологическую поликлинику для зубного протезирования в связи с частичной вторичной адентией. При этом в группы наблюдений включали пациентов с необширными дефектами зубного ряда (с отсутствием от 1 до 3 зубов) и клинически выявленными призна-

ками умеренно выраженной локальной атрофии и деформации альвеолярного отростка, что вызывало трудности для планирования и проведения зубной имплантации и/или протезирования. Все больные были направлены стоматологом-ортопедом или имплантологом для проведения хирургического лечения. Методом случайной выборки все пациенты были рандомизированы на две группы сравнения: первая (контрольная) группа (больным поднадкостнично вводили плазму, обогащенную тромбоцитами (PRP)); вторая (основная) группа (поднадкостнично вводили PRP и взвесь препарата Коллапан в изотоническом растворе натрия хлорида).

Стоматологическое обследование больных включало осмотр лица и зубных рядов. В процессе лечения обращали внимание на характер постинъекционных болевых ощущений, длительность течения местных воспалительных реакций. Оценивали состояние тканей в участке проведенных инъекций, учитывали результат пальпации тканей пародонта, плотность постинъекционного инфильтрата (регенерата), формирующегося в зоне расположения остеопластического материала.

Изменения параметров альвеолярного отростка (высоты и ширины), происходящие на фоне лечения, определяли на гипсовых моделях челюстей [3].

В контрольной группе больных (n=30) коррекцию формы альвеолярного отростка проводили с помощью поднадкостничных инъекций PRP. В зависимости от распространенности участка локальной атрофии костной ткани, одновременно вводили от 2 до 4 мл PRP.

В основной группе (n=38) местную инъекционную аугментирующую терапию осуществляли путем сочетанного поднадкостничного введения PRP и взвеси синтетического остеопластического препарата (Коллапан). При этом, остеопласты использовали раздельно в равных дозах. Вначале инъекционно вводили плазму, обогащенную тромбоцитами (1-2 мл), а затем, через 1-2 мин. поднадкостнично размещали взвесь мелкодисперстного порошка Коллапана в изотоническом растворе натрия хлорида (в соотношении 1:2) объемом 1-2 мл.

Все манипуляции проводились под инфильтрационным местным обезболиванием 0,5% раствором лидокаина (2-3 мл). Для достижения планируемого терапевтического остеопластического результата больным проводили дополнительные инъекционные процедуры (но не более трех), с перерывом в 2 недели.

Плазму, обогащенную тромбоцитами, получали из крови пациента, которую брали из локтевой вены одноразовой иглой-катетером в 2-4 стерильные вакуумные пробирки (по 9 мл в каждую). Для торможения гемокоагуляции в каждую пробирку предварительно вводили 0,05 ED гепарина. Герметично закрытые емкости помещали в центрифугу (Hettich Ева-20, Германия). Кровь центрифугировали в два этапа: 10 минут при 2000 об/мин (получали в верх-

нем слое плазму с незначительным содержанием тромбоцитов и отбирали ее шприцем), затем ещё 15 минут при 4000 об/мин (в верхнем слое собиралась плазма, обогащенная тромбоцитами, ее также собирали в шприц). Из каждой пробирки отбирали 1-1,3 мл PRP. Полученный материал вводили поднадкостнично с помощью инсулинового шприца (1 мл) с несъемной иглой

Больным в основной группе PRP готовили по вышеописанной методике, но вводили в поднадкостничное пространство в половинной дозе (в сравнении группой контроля), после чего вторым шприцем через иглу с широким диаметром (0,5 мм) в тот же участок инъецировали такой же объем взвеси мелкодисперстного остеопластического порошка (Коллапан с объемом частиц 40-60 микрон) в изотоническом растворе натрия хлорида (в соотношении 1:2).

В основу методик лечения использованных в нашей работе легли рекомендации по применению PRP, имеющиеся в доступной литературе и инструкция по применению препарата Коллапан (утверждена приказом МЗ РФ от 25.06.2010, регистрационное свидетельство № 9438/2010).

Результаты исследования и их обсуждение

В ходе выполнения клинико-лабораторного исследования было установлено следующее. Через одни сутки после инъекционной остеопластики местные воспалительные реакции присутствовали у большей части представителей групп сравнения. Достоверные межгрупповые различия выявлялись со 2-х по 5-6-е сутки лечения и зарегистрированы по всем анализируемым признакам (отек, гиперемия, воспалительный инфильтрат). Причем, более выраженными местные постинъекционные реакции были в основной группе, где использовалось сочетанное поднадкостничное введение остеопластических препаратов. Эта реакция тканей была для нас предсказуемой, т.к. предложенная методика помимо использования двух разнородных материалов включала в себя также дополнительные травматичные элементы, так же как: микротуннелирование и гипертензия тканей с гиперкорректирующим введением остеопластов. К тому же, местные воспалительные реакции носили сугубо локальный характер и не вели к развитию осложнений. При этом, методика лечения использованная в основной группе больных была направлена на реализацию основной задачи исследования – формирование костного регенерата, способного устранить ограниченный дефект альвеолярного отростка. Результаты, полученные на 14-е сутки наблюдений, свидетельствовали о полном стихании местных воспалительных реакций. На этом фоне в участке остеопластики визуально и пальпаторно определяли признаки формирования костного регенерата, более выраженные в основной группе. Здесь полное устранение

Антропометрические показатели прироста высоты и ширины альвеолярных отростков (в мм) у представителей групп сравнения до лечения и в отдаленные сроки наблюдений

Сроки наблюдений	Группы сравнений			
	Основная		Контрольная	
	высота*	ширина	высота*	ширина
До лечения	8,24±0,08 (n=38)	8,15±0,12 (n=38)	8,17±0,06 (n=30)	8,26±0,14 (n=30)
1 месяц	+0,51±0,06 (n=38)	+1,94±0,06 (n=38)	+0,23±0,06 (n=30)	+0,85±0,07 (n=30)
3 месяца	+0,63±0,05 (n=35)	+2,36±0,05 (n=35)	+0,38±0,04 (n=27)	+1,19±0,04 (n=27)
6 месяцев	+0,61±0,06 (n=34)	+2,22±0,02 (n=34)	+0,31±0,04 (n=23)	+1,12±0,04 (n=23)
Различия с** показателями до лечения ±	0,073 p1 > 0,05	0,27 p1 < 0,05	0,037	0,136

Примечания – p₁ – достоверность различий в сравнении с аналогичным показателем в контрольной группе;

* – под высотой альвеолярного гребня подразумевается расстояние, определенное линией между окклюзионной поверхностью и слизистой оболочкой гребня альвеолярного отростка в участке максимального углубления;

** – представлены различия между средними показателями до лечения и через 6 месяцев после инъекционной остеопластики.

деформации после первого этапа лечения удалось достичь у 44, 73% больных (против 16, 67%, при p < 0,05 – в контроле).

Отдаленные результаты лечения оценивали с помощью клинических наблюдений и антропометрических измерений параметров альвеолярного отростка в участках инъекционной остеопластики.

Данные измерений антропометрических показателей альвеолярных отростков, выполненных в участках постэкстракционной их деформации, позволили установить, что процесс формирования вновь образованной кости на фоне проводимых инъекционных процедур наиболее активно протекает в первые три месяца лечения, после чего наблюдается фаза стабилизации. В группах сравнения выраженность восстановительных реакций имела существенные различия (Табл. 1). Наибольший прирост костной ткани в зоне остеопластики был выявлен в основной группе через 3 месяца после инъекций по показателю ширины альвеолярного отростка (+2,36 ± 0,05 мм, или + 26, 99%). В контроле средние значения этого параметра оказались достоверно ниже (+1,19 ± 0,04 мм, или + 13, 56%, при p < 0,05).

Важно отметить, что по параметрам прироста высоты альвеолярного отростка мы не получили достоверных различий как при межгрупповых сравнениях, так и при сопоставлении полученных итоговых данных с исходными. Этот результат также является для нас ожидаемым, так как остеопластические материалы вводились нами в ткани альвеолярного отростка только в проекции поверхности вестибулярной его стенки и, соответственно, основные, наиболее выраженные реакции происходили в этих же участках. К тому же, размещение любых биоактивных препаратов в области гребня альвеолярного отростка вызывает объективные трудности анатомо-топографического характера (наличие

острого костного угла, проблемы с туннелированием и мобилизацией надкостницы).

Таким образом, анализ антропометрических показателей (ширины и высоты) альвеолярной части челюсти позволяет заключить, что инъекционное поднадкостничное введение остеопластических материалов вызывает комплекс местных восстановительных реакций, инициирующих формирование костного регенерата частично или полностью устраняющего ограниченную исходную деформацию. При этом эффективность лечебных процедур, по данным показателя прироста ширины альвеолярного отростка, была достоверно выше у представителей основной группы.

Выводы

- Инъекционный поднадкостничный метод устранения постэкстракционной атрофии и деформации альвеолярных отростков показан к применению для предпротезной и предимплантационной подготовки стоматологического больного с ограниченным (в проекции 1–3 зубов) умеренно выраженным дефицитом костной ткани. Поднадкостничное размещение остеопластов в рекомендованных объемах (до 2-х мл для введения в проекции одного отсутствующего зуба) обеспечивает надежную их фиксацию и оптимизирует течение регенеративных реакций.

- Динамика результатов клинических осмотров больных в группах сравнения, свидетельствует о том, что местные воспалительные реакции, развивающиеся в ответ на инъекционное поднадкостничное введение остеопластических материалов, протекают умеренно выражено у представителей обеих групп сравнения и завершаются к 5-м – 7-м суткам наблюдений. Более яркий эффект прироста кости вызывает сочетанное использование PRP и синтети-

ческого препарата (Коллапан). Появление участка новообразованной плотной ткани в зоне инъекции, по данным визуально-пальпаторного контроля, определяется на 10-е сутки постинъекционного периода и прослеживается на протяжении всего срока наблюдений (6 месяцев).

• Процесс восстановления утраченного вследствие постэкстракционной атрофии костной ткани объема альвеолярного отростка на фоне инъекционной остеопластической терапии, по данным антропометрических измерений его высоты и ширины в различные сроки наблюдений, наиболее интенсивно происходит в течение первых трех месяцев после проведения процедур. При инъекционном введении под надкостницу обогащенной тромбоцитами аутоплазмы, прирост объемов кости по итогам трехмесячных наблюдений составляет 3,67% по вертикали и 13,56% по горизонтали. Наиболее выраженный эффект локальной аугментации альвеолярной кости получен при инъекционном применении комбинации остеопластических материалов, обладающих индуктивными и кондуктивными действиями (7,28% по вертикали и 26,99% по горизонтали).

Литература

1. Безруков С. Г. Результаты поднадкостничного инъекционного введения остеопластических материалов в альвеолярную часть челюсти экспериментальных животных / С. Г. Безруков, О. В. Герасименко, Т. С. Саенко // Крымский журнал экспериментальной и клинической медицины. – 2018. – Т. 8, № 1. – С. 11–15.
2. Исследование влияния нового биокомпозиционного материала на основе гиалуроновой кислоты и недеминерализованного костного коллагена на восстановление костных дефектов / С. Ю. Иванов [и др.] // Российский вестник дентальной имплантологии. – 2016. – Т. 2, № 34. – С. 21–30.
3. Кошель И. В. Оценка эффективности использования тканеинженерной конструкции на основе эктомезенхимальных стволовых клеток и гидрогеля *rigidmatrix*/3DM в эксперименте на животных / И. В. Кошель, Т. А. Кобылкина // Научный альманах. – 2016. – № 3–3(17). – С. 320–326.
4. Кулаков А. А. Хирургические методы реабилитации пациентов с выраженной костной атрофией верхней и нижней челюстей / А. А. Кулаков, А. Амхадова, В. М. Королев // Пародонтология. – 2006. – № 1. – С. 67–70, 42.
5. Лайпанова Ф. М. Купирование воспаления в периодонте и оптимизация репаративного остеогенеза при альвеолите / Ф. М. Лайпанова // Научный альманах Медицинские науки. – 2016. – № 5–3(19). – С. 268–273.
6. Лайпанова Ф. М. Лечение хронического периодонтита с использованием современных остеопластических материалов / Ф. М. Лайпанова // Научный альманах Медицинские науки. – 2016. – № 5(19). – С. 274.
7. Лелев В. Н. Использование остеопластических материалов в стоматологии / В. Н. Лелев, Ф. М. Лайпанова // Научный альманах Медицинские науки. – 2016. – № 5(19). – С. 292–297.
8. Михалев П. В. Экспериментально-клиническое обоснование выбора остеопластических материалов при различных методах аугментации альвеолярных отростков челюстей: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.14 / П. В. Михалев. – Казань, 2012. – 22 с.
9. Пертунгаро П. С. Применение богатой тромбоцитами плазмы с факторами роста (аутогенный тромбоцитарный гель) для улучшения заживления твердых и мягких тканей при наращивании кости в области пневматизированной пазухи / П. С. Пертунгаро // DENTAL-MARKET. – 2003. – Вып. 1. – С. 12–16.
10. Янушевич, О. О. Использование остеотропных материалов при лечении заболеваний пародонта хирургическими методами / О. О. Янушевич, Г. С. Рунова, Е. И. Выборная // Медицинский совет. – 2011. – № 7/8. – С. 101–103.
11. Alfaro F. H. Total reconstruction of the atrophic maxilla with intra-oral bone grafts and biomaterials: a prospective clinical study with cone beam computed tomography validation / F. H. Alfaro, M. S. Puchades, R. G. Martínez // Int. J. Oral Maxillofac. implants – 2013. – V. 28.-P.241-251
12. Bioceramics in endodontics – a review / S. S. Raghavendra, G. R. Jadhav, K. M. Gathani, P. Kotadia // Journal of Istanbul University Faculty of Dentistry. – 2017. – Vol. 51 (3 Suppl 1). – P. S128–S137.
13. Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: a clinical and radiographic 12-month prospective study / L. Schropp [et al.] // Int. J. Periodontics Restorative Dent. – 2003. – Vol. 23. – P. 313–323.
14. Bone regeneration with micro/nano hybrid-structured biphasic calcium phosphate bioceramics at segmental bone defect and the induced immunoregulation of MSCs / Zbu [et al.] // Biomaterials. – 2017. – Vol. 147. – P. 133–144.
15. Cytokine, Chemokine, and Growth Factor Profile Characterization of Undifferentiated and Osteoinduced Human Adipose-Derived Stem Cells / F. Mussano [et al.] // Stem Cells Int. – 2017. – Vol. 2017. – P. 1–11.
16. Duraccio D. Biomaterials for dental implants: Current and future trends / D. Duraccio, F. Mussano, M. G. Faga // J. Mater. Sci. – 2015. – Vol. 50. – P. 4779–4812.
17. Ebrabimi M. Biphasic calcium phosphates bioceramics (HA/TCP): Concept, physicochemical properties and the impact of standardization of study protocols in biomaterials research / M. Ebrabimi, M. G. Botelho, S. V. Dorozhkin // Mater. Sci. Eng. – 2017. – Vol. 71. – P. 1293–1312.
18. Platelet-functionalized three-dimensional poly-ε-caprolactone fibrous scaffold prepared using centrifugal spinning for delivery of growth factors / M. Rampichova [et al.] // Int. J. Nanomedicine. – 2017. – Vol. 12. – P. 347–361.