

DOI: 10.18481/2077-7566-2024-20-4-139-143

УДК 616.314-089.843-74:[615.46:547.962.9]

ОЦЕНКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАТЕРИАЛА «ГИСТОГРАФТ» ПРИ ОПЕРАЦИИ АУГМЕНТАЦИИ ЛУНКИ ПО ДАННЫМ ГИСТОЛОГИИ. КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Тарасенко С. В., Гор И. А., Дьячкова Е. Ю., Казарян А. А.

Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова
(Сеченовский Университет), г. Москва, Россия

Аннотация

Данные отечественной и зарубежной литературы свидетельствуют о необходимости использования остеопластических материалов для восстановления костной ткани после удаления зуба в целях предотвращения значимой атрофии альвеолярного гребня в области будущей дентальной имплантации. На данный момент существуют различные виды остеопластических материалов, которые стали необходимыми в хирургической стоматологии. Именно остеопластические материалы являются основой для формирования собственной костной ткани пациента. Они обладают рядом свойств, позволяющих им выполнять свою основную функцию.

В данной статье мы описываем клинический случай применения остеопластического материала «Гистографт» на основе гранул октакальциевого фосфата. Октакальцийфосфат — это материал, который в физиологических условиях превращается в гидроксипатит и считается минеральным предшественником кристаллов костного апатита.

Уникальность данного метода заключается в сохранении костной ткани для последующей операции имплантации без дополнительной травматизации и создания дополнительного операционного поля. Пациенту была проведена операция удаления зуба по показаниям (диагноз «Хронический периодонтит», по МКБ-10 K04.5), с последующей операцией аугментации лунки. Пациенту было проведено лучевое исследование, а именно КЛКТ и ОПТГ (конусно-лучевая компьютерная томография, ортопантограмма), и гистологическое исследование и морфологический анализ биоптата в области имплантации материала «Гистографт».

По результатам гистологического исследования отметили образование новой костной ткани в достаточном объеме и плотности для проведения дальнейшей дентальной имплантации.

Таким образом, синтетический остеопластический материал на основе гранул октакальциевого фосфата с ДНК-фактором роста может быть использован при проведении операции аугментации лунки.

Ключевые слова: аугментация лунки, остеопластический материал, октакальциевый фосфат, хронический периодонтит, гистографт

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Светлана Викторовна ТАРАСЕНКО ORCID ID 0000-0001-8595-8864

д.м.н., профессор, заведующая кафедрой хирургической стоматологии Института стоматологии имени Е. В. Боровского, Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова (Сеченовский Университет), г. Москва, Россия
prof_tarasenko@rambler.ru

Илана Александровна ГОР ORCID ID 0000-0003-0585-4518

к.м.н., доцент кафедры хирургической стоматологии Института стоматологии имени Е. В. Боровского, Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова (Сеченовский Университет), г. Москва, Россия
gor_i_a@staff.sechenov.ru

Екатерина Юрьевна ДЬЯЧКОВА ORCID ID 0000-0003-4388-8911

к.м.н., доцент кафедры хирургической стоматологии Института стоматологии имени Е. В. Боровского, Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова (Сеченовский Университет), г. Москва, Россия
dyachkova_e_yu_1@staff.sechenov.ru

Аида Арсеновна КАЗАРЯН ORCID ID 0009-0007-9699-8555

аспирант кафедры хирургической стоматологии Института стоматологии имени Е. В. Боровского, Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова (Сеченовский Университет), г. Москва, Россия
aya747@mail.ru

Адрес для переписки: Аида Арсеновна КАЗАРЯН

121059, г. Москва, ул. Можайский Вал, д. 11, Институт стоматологии им. Е.В. Боровского
Сеченовского Университета, кафедра хирургической стоматологии
+7 (909) 9814344
aya747@mail.ru

Образец цитирования:

Тарасенко С. В., Гор И. А., Дьячкова Е. Ю., Казарян А. А.

ОЦЕНКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАТЕРИАЛА «ГИСТОГРАФТ» ПРИ ОПЕРАЦИИ АУГМЕНТАЦИИ ЛУНКИ ПО ДАННЫМ ГИСТОЛОГИИ. КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ. Проблемы стоматологии. 2024; 4: 139-143.

© Тарасенко С. В. и др., 2024

DOI: 10.18481/2077-7566-2024-20-4-139-143

Поступила 04.10.2024. Принята к печати 20.11.2024

DOI: 10.18481/2077-7566-2024-20-4-139-143

EVALUATION OF THE USE OF MATERIALS BASED ON OCTACALCIUM PHOSPHATE IN SOCKET AUGMENTATION SURGERY ACCORDING TO HISTOLOGICAL DATA. CLINICAL CASE

Tarasenko S.V., Gor I.A., Diachkova E.Yu., Kazaryan A.A.

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

Annotation

Data from domestic and foreign literature indicate the need to use osteoplastic materials to restore bone tissue after tooth extraction to prevent significant atrophy of the alveolar ridge in the area of future dental implantation. At the moment, there are various types of osteoplastic materials that have become necessary in dental surgery. Osteoplastic materials are the basis for the formation of the patient's own bone tissue. They have a number of properties that allow them to perform their main function.

In this article we describe a clinical case of the use of osteoplastic material "Histograft" based on octacalcium phosphate granules. Octacalcium phosphate is a material that is converted to hydroxyapatite under physiological conditions and is considered the mineral precursor to bone apatite crystals.

The uniqueness of this method lies in the preservation of bone tissue for subsequent implantation surgery without additional trauma and the creation of an additional surgical field. The patient underwent tooth extraction according to indications (diagnosis: "Chronic periodontitis", according to ICD-10 K04.5), followed by socket augmentation surgery. The patient underwent a radiation examination, namely CBCT and OPTG (cone beam computed tomography, orthopantomogram) and a histological examination and morphological analysis of a biopsy specimen in the area of implantation of the Histograft material.

According to the results of histological examination, the formation of new bone tissue was noted, in sufficient volume and density for further dental implantation.

Thus, a synthetic osteoplastic material based on octacalcium phosphate granules with DNA growth factor can be used during socket augmentation surgery.

Keywords: socket augmentation, osteoplastic material, octacalcium phosphate, chronic periodontitis, histograft

The authors declare no conflict of interest.

Svetlana V. TARASENKO ORCID ID 0000-0001-8595-8864

Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Oral Surgery, E.V. Borovsky Institute of Dentistry, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia
prof_tarasenko@rambler.ru

Ilna A. GOR ORCID ID 0000-0003-0585-4518

PhD in Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Oral Surgery, E.V. Borovsky Institute of Dentistry, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia
gor_i_a@staff.sechenov.ru

Ekaterina Yu. DIACHKOVA ORCID ID 0000-0003-4388-8911

PhD in Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Oral Surgery, E.V. Borovsky Institute of Dentistry, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia
dyachkova_e_yu_1@staff.sechenov.ru

Aida A. Kazaryan ORCID ID 0009-0007-9699-8555

Postgraduate of the Department of Oral Surgery, E.V. Borovsky Institute of Dentistry, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia
aya747@mail.ru

Correspondence address: Aida A. Kazaryan

121059, Moscow, 11 Mozhaisky Val Str., E.V. Borovsky Institute of Dentistry, Sechenov University, Department of Oral Surgery
+7 (909) 9814344
aya747@mail.ru

For citation:

Tarasenko S.V., Gor I.A., Diachkova E.Yu., Kazaryan A.A.

EVALUATION OF THE USE OF MATERIALS BASED ON OCTACALCIUM PHOSPHATE IN SOCKET AUGMENTATION SURGERY ACCORDING TO HISTOLOGICAL DATA. CLINICAL CASE. *Actual problems in dentistry.* 2024; 4: 139-143. (In Russ.)

© Tarasenko S.V. et al., 2024

DOI: 10.18481/2077-7566-2024-20-4-139-143

Received 04.10.2024. Accepted 20.11.2024

Введение

Октакальциевый фосфат — это биокерамический материал, который химически схож с компонентами естественной костной ткани. Он обладает высокой биосовместимостью и биоразлагаемостью, что делает его привлекательным для применения в медицине.

Остеопластические материалы на основе гранул октакальциевого фосфата (ОКФ) крайне важны в реконструктивной хирургии челюстных костей. Они используются для восстановления костной ткани в различных клинических сценариях, таких как ортопедия, травматология, стоматология и реконструктивная хирургия. Однако, несмотря на широкое применение, эффективность и безопасность, они требуют более детального исследования и анализа.

Остеопластические материалы представляют собой искусственные материалы, которые обладают свойствами, способствующими регенерации костной ткани.

Роль ОКФ в регенерации костной ткани заключается в его способности стимулировать процессы остеогенеза (образование новой кости) и интеграции с окружающей костной тканью. ОКФ обеспечивает временную структуру, поддерживающую рост клеток костной ткани, и постепенно разлагается, уступая место новой костной матрице.

Производство ОКФ включает в себя различные технологические процессы, такие как синтез химических соединений, формование гранул и обработка для получения определенных размеров и форм.

Остеопластические материалы являются основой для формирования собственной костной ткани пациента. Эти материалы служат биосовместимой матрицей для построения кости в период ее регенерации.

В современной стоматологической практике часто встречается атрофия челюстной кости. Атрофия происходит у людей с разной интенсивностью и может быть вызвана различными причинами: длительным отсутствием жевательной нагрузки после удаления зубов, возрастными изменениями или индивидуальными особенностями [2, 8].

Для замещения и восполнения атрофии костной ткани используют остеопластические материалы.

Поэтому перспективным подходом является использование низкотемпературной кальцийфосфатной керамики, максимально соответствующей по составу нативной кости, в частности апатитоподобного гидроксипатита (ГАП) и его возможных предшественников — дикальцийфосфата (ДКФ) и октакальцийфосфата (ОКФ) [3]. Ранее было описано, что эти материалы, синтезированные в условиях, максимально приближенных к естественному процессу биоминерализации, могут оказывать прямое индукционное воздействие.

В качестве демонстрации примера использования остеопластического материала на основе гранул октакальциевого фосфата с ДНК-фактором роста приводим клинический пример.

Пациент М., 45 лет, обратился на кафедру хирургической стоматологии Института стоматологии им. Е.В. Боровского ФГАОУ ВО «Первый МГМУ имени И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет) с жалобами на разрушение ранее леченного зуба на нижней челюсти слева.

По данным анамнеза: аллергоанамнез не отягощен, инфекционные заболевания отрицает. Со слов пациента, зуб 3.6 был пролечен около 10 лет назад, 6 месяцев назад стал отмечать подвижность коронки на нем, около 3-х дней назад до обращения — ее полную потерю.

Status localis: конфигурация лица не изменена, регионарные лимфатические узлы не увеличены, безболезненны. Кожные покровы бледно-розового цвета, ссадин, шелушений и царапин не наблюдается. Состояние ВНЧС (височно-нижнечелюстного сустава) — отсутствие шумов, хрустов и болезненности при пальпации суставных головок в наружном слуховом проходе, синхронность ВНЧС с двух сторон. Температура в момент осмотра пациента — 36,6 °С.

Осмотр полости рта: слизистая полости рта бледно-розового цвета, умеренно увлажнена.

Лучевые методы исследования: КЛКТ (конусно-лучевая компьютерная томография).

Было принято решение об удалении зуба с целью сохранения объема костной ткани для последующей дентальной имплантации с проведением консервации лунки.

Техника операции

В условиях местной анестезии — инфильтрационной и проводниковой анестезии Sol. Ultracaini 1:200 000 — было выполнено разделение коронки и корней зуба с помощью шаровидного бора и накопника, проведено удаление корней с помощью элеватора, ревизия лунки, кюретаж и антисептическая обработка послеоперационного поля (0,05% водным раствором хлоргексидина).

Вне лунки проведено смешивание остеопластического материала «Гистографт» с физиологическим раствором.

В лунку уложен материал до верхней границы стенок альвеол, сверху укрыт коллагеновой губкой



Рис. 1. Пациент М. Состояние зуба 3.6 до удаления

Fig. 1. Patient M. Condition of tooth 3.6 before removal



Рис. 2. Состояние лунки зуба 3.6 после удаления

Fig. 2. Condition of tooth socket 3.6 after removal

«Стимул-Осс», на лунку наложены 2 шва — по Лаурел-Готлоу и крестообразный шов.

Контроль гемостаза. Холод местно на 10 мин.

При контрольном осмотре через неделю слизистая бледно-розовая, лунка эпителизирована, отделяемого нет. При снятии швов через 14 суток отмечено зарастание мягких тканей на 2/3 площади поверхности лунки, без визуализации остеопластического материала.

Через 6 месяцев произведен забор фрагмента костной ткани для дальнейшего морфологического исследования и проведена постановка дентального имплантата.

Перед дентальной имплантацией производили забор блока: откидывание слизисто-надкостничного лоскута.

С помощью трепана выполнили забор столбика костной ткани на глубину длины имплантата (8 мм).

В последующем был установлен одиночный имплантат фирмы Osstem.

Имплантат был установлен с торком 35 Н/см^2 : $3,7-3,5 \times 8,5 \text{ мм}$, установлен винт-заглушка. Контроль гемостаза. Лоскут уложен на место, рана ушита узловыми швами фирмы Vicryl в количестве 2 шт. Холод местно.

По результатам гистологического исследования

Исследуемый биоптат состоит из трабекул костной ткани преимущественно ретикулофиброзного типа, соединительной ткани с разной степенью упорядоченности коллагеновых волокон, фрагментов остеопластического материала и тканевого детрита, представленного костными опилками и фибрином. Трабекулы ретикулофиброзной костной ткани формируют единую систему, анастомозируют с балками пластинчатой костной ткани. Межтрабекулярное пространство заполнено рыхлой волокнистой соединительной тканью. В пределах исследованного биоптата определяются 5 разноразмерных фрагментов остеопластического материала, окруженных соединительной тканью. Признаки острого воспалительного процесса отсутствуют.

Обсуждение

На данный момент дентальная имплантация является самым востребованным и важным методом по восстановлению целостности зубов [5]. Безусловно, на прогноз функционирования имплантата влияет объем костной ткани — в связи с тем, что после удаления зуба часто возникает атрофия костной ткани [7, 1].

По данным исследований, необходимость в остеопластических материалах перед дентальной имплантацией составляет от 26% до 55% [1].

Именно остеопластический материал позволяет создать необходимые условия для дальнейшей операции имплантации.

В последнее время в литературе встречается большое количество работ, связанных с применением различных остеопластических материалов перед дентальной имплантацией. Мнения авторов об эффектив-



Рис. 3. Внесение остеопластического материала и наложение швов
Fig. 3. Introduction of osteoplastic material and suturing



Рис. 4. Фиксация «Стимул-Осс»
Fig. 4. Fixation of "Stimulus Oss"



Рис. 5. Трепан для забора костного фрагмента
Fig. 5. Trephine for collecting a bone fragment

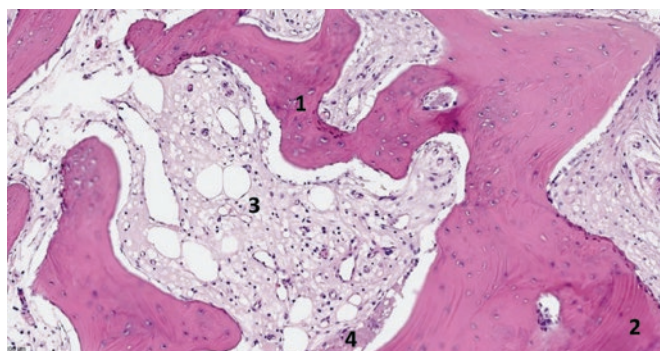


Рис. 6. Структура костного регенерата
Гистологическая картина: 1 — трабекулы ретикулофиброзной костной ткани, 2 — пластинчатая ткань, 3 — рыхлая волокнистая соединительная ткань, 4 — тканевый детрит. Окраска: гематоксилин и эозин

Fig. 6. Structure of bone regenerate
Histological picture: 1 – trabeculae of reticulofibrous bone tissue, 2 – lamellar tissue, 3 – loose fibrous connective tissue, 4 – tissue detritus. Stain: hematoxylin and eosin

ности использования остеопластических материалов на основе гранул октакальциевого фосфата до сих пор разнятся.

Бозо И.Я. и соавт. (2016) показали, что имплантированные ОКФ резорбируются многоядерными гигантскими клетками. При имплантации в костный мозг крысы ОКФ и НА окружены такими клетками. На имплантированном ОКФ цитоплазма многоядерных гигантских клеток в зоне контакта формировала при-

зматиическую область с «щеточной каймой», а также светлоокрашенную область с типичными ультраструктурными признаками остеокластов, способствующими активной резорбции материала. На имплантированном НА многоядерные гигантские клетки формировали область светлого цвета, а в пограничной области «щеточная кайма» не выявлялась. В области контакта с многоядерными клетками поверхность имплантированного НА оставалась гладкой, резорбция не происходила. Исследования показали, что остеокласты в трубчатой кости кролика могут поглощать синтетический карбонат-апатит, но не синтетический НА [6, 4].

«Гистографт» представляет собой перспективный биоматериал, способствующий регенерации костной ткани. Его эффективность была доказана в ряде клинических исследований, особенно в контексте реконструкции костных дефектов. Факторы, такие как характер повреждения костной ткани, сопутствующие заболевания пациентов и хирургические методики, могут оказывать влияние на результаты применения «Гистографта».

Понимание эффективности и ограничений применения «Гистографта» имеет важное практическое значение для хирургов и врачей, занимающихся реконструкцией костной ткани. Данный материал должен использоваться в практике врачей-стоматологов для улучшения результатов хирургических вмешательств.

Заключение

По данным гистологического исследования, биоптат представлен трабекулами вновь образованной костной ткани, занимающими 50,94% от общей площади биоптата (31,65% — ретикулофиброзный тип, 19,29% — пластинчатый тип), и фрагментами костнозамещающего материала (5,78% от общей площади) продолжающейся резорбции, окруженного фиброзной тканью (30,77% от общей площади) и ретикулофиброзными костными балками. Признаки острого воспалительного процесса не обнаружены.

Таким образом, материал на основе гранул октакальциевого фосфата «Гистографт» может быть использован для проведения операции аугментации лунки.

Литература/References

1. Волков А.В., Потапов М.Б., Назарян Д.Н., Смбалян Б.С., Захаров Г.К., Федосов А.В. Морфологические аспекты аутотрансплантации костной ткани. Пластическая хирургия и эстетическая медицина. 2020;1:21-29. [Volkov A.V., Potapov M.B., Nazaryan D.N., Smbatyan B.S., Zakharov G.K., Fedosov A.V. Morphological aspects of bone tissue transplantation. Plastic surgery and aesthetic medicine. 2020;1:21-29. (In Russ.)]. <https://www.mediasphera.ru/issues/plasticheskaya-khirurgiya-i-esteticheskaya-meditsina/2020/1/downloads/ru/1268673462020011021>
2. Bai X., Gao M., Syed S., Zhuang J., Xu X., Zhang X.Q. Bioactive hydrogels for bone regeneration. *Bioactive materials*. 2018;3(4):401-417. <https://doi.org/10.1016/j.bioactmat.2018.05.006>
3. Komlev V.S., Bozo I.I., Deev R.V., Gurin A.N. Bioactivity and effect of bone formation for octacalcium phosphate ceramics. In: Suzuki O., Insley G. eds. Octacalcium Phosphate Biomaterials: Understanding of Bioactive Properties and Application. Cambridge, MA: Woodhead Publishing; 2020. p. 85-119. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102511-6.00005-4>
4. Mohiuddin O.A., Campbell B., Poche J.N., Ma M., Rogers E., Gaupp D., Harrison M.A.A., Bunnell B.A., Hayes D.J., Gimble J.M. Decellularized Adipose Tissue Hydrogel Promotes Bone Regeneration in CriticalSized Mouse Femoral Defect Model. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*. 2019;7:211. <https://doi.org/10.3389/fbioe.2019.00211>
5. Никитина Л.И., Громова А.С. Стоматологическая реабилитация больных с полной (вторичной) адентией с использованием дентальных имплантатов. *Acta medica Eurasica*. 2022;(3):29-35. [Nikitina L.I., Gromova A.S. Dental rehabilitation of patients with complete (secondary) adentia using dental implants. *Acta Medica Eurasica*. 2022;(3):29-35. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.47026/2413-4864-2022-3-29-35>
6. Schindelin J., ArgandaCarreras I., Frise E., Kaynig V., Longair M., Pietzsch T., Preibisch S., Rueden C., Saalfeld S., Schmid B., Tinevez J. Y., White D. J., Hartenstein V., Eliceiri K., Tomancak P., Cardona A. Fiji: an opensource platform for biologicalimage analysis. *Nature methods*. 2012;9(7):676-682. <https://doi.org/10.1038/nmeth.2019>
7. Wimmer L., Petrakakis P., El-Mahdy K., Herrmann S., Nolte D. Implant-prosthetic rehabilitation of patients with severe horizontal bone deficit on mini-implants with twopiece design-retrospective analysis after a mean follow-up of 5 years. *International Journal of Implant Dentistry*. 2021;7(1):71. <https://doi.org/10.1186/s40729-021-00353-8>
8. Wu Y., Zeng W., Xu J., Sun Y., Huang Y., Xiang D., Zhang C., Fu Z., Deng F., Yu D. Preparation, physicochemical characterization, and in vitro and in vivo osteogenic evaluation of a bioresorbable, moldable, hydroxyapatite/poly (caprolactone co lactide) bone substitute. *Journal of biomedical materials research. Part A*. 2023;111(3):367-377. <https://doi.org/10.1002/jbm.a.37463>