Евтухов В.Л.¹, Максимович Е.В.¹, Рутковская И.Л.²

¹ Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Беларусь

² 31-я городская поликлиника, Минск, Беларусь

Evtukhov V.¹, Maksimovich E.¹, Rutkovskaya I.²

¹ Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus

² 31st City Polyclinic, Minsk, Belarus

Отдаленные результаты применения кальций-фосфатной керамики при дефектах костей лицевого скелета

Long-term Results of the Application of Calcium-phosphate Ceramics in Defects of Facial Skeleton Bones

Резюме

В современной челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии одной из важных проблем является выбор имплантационного материала для замещения дефектов костей лицевого скелета.

Цель исследования. Проанализировать отдаленные результаты применения кальций-фосфатной керамики при дефектах челюстных костей.

Материалы и методы. Анализ отдаленных результатов имплантации кальций-фосфатной керамики при дефектах челюстных костей в сроки от 4 до 12 лет был проведен у 42 пациентов. Регенерацию костной ткани оценивали на основании параметров, определяемых по данным лучевых методов исследования: ортопантомограммам челюстей (у 31 индивидуума), конусно-лучевой компьютерной томографии, программа GALILEOS (у 11 лиц).

Результаты и обсуждение. В результате проведенного исследования у пациентов на месте имеющихся ранее дефектов челюстных костей при лучевых методах исследования визуализировалась рентгенологически зрелая костная ткань, которая визуально не отличалась от окружающей костной ткани, рецидивов заболеваний не выявлено; прослеживалось восстановление архитектоники альвеолярного отростка.

Заключение. При анализе отдаленных результатов имплантирования биоактивного материала (кальций-фосфатная керамика «КАФАМ») при хирургическом лечении дефектов челюстных костей выявлено, что исследуемый материал восполнил костные дефекты альвеолярного отростка челюсти с сохранением его высоты и ширины, что позволило стабилизировать и максимально длительно сохранить функциональные возможности зубов и альвеолярных отростков челюстей в области проведенного ранее оперативного вмешательства и тем самым повысить эффективность комплексного лечения пациентов.

Ключевые слова: дефекты челюстных костей, кальций-фосфатная керамика, отдаленные результаты.

Abstract

The choosing of implantation material (graft) for replacing the bones lesions in the facial skeleton is one of the urgent questions in maxillofacial and oral surgery.

The purpose of the study. To analyze the long-term results of the implantation of calcium-phosphate ceramics in the jaw bones lesions.

Materials and methods. Analysis of long-term results of calcium-phosphate ceramics implantation after 4–12 years in case of jawbone lesions was carried out in 42 patients. Bone tissue regeneration was assessed on the basis of parameters determined according to the data of radiological methods: orthopantomograms of the jaws (in 31 individuals), cone-beam computed tomography, the GALILEOS program (in 11 individuals).

Results and discussion. As a result of the study, radiologically mature bone tissue was visualized in patients at the site of the previously existing lesions of the jaw bones, which were not visually differ from the surrounding bone tissue, no recurrences of lesions were detected; the restoration of the architectonics of the alveolar process was traced.

Conclusion. Analyzing the long-term results of implantation of the bioactive material of calcium-phosphate ceramics “KAFAM” in surgical treatment of jawbone lesions, it was revealed that this material compensated the bone defects of the alveolar process of the jaw while maintaining the height and width of it gave possibility to stabilize and preserve the functionality of the teeth and the alveolar processes of the jaws as long as possible in the area of the previous surgery and increased the effectiveness of complex treatment of patients.

Keywords: jaw bone defects, calcium-phosphate ceramics, long-term results.

■ ВВЕДЕНИЕ

В хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии различные остеотропные материалы используют достаточно широко, область применения данных препаратов обширна: заполнение дефектов при сложном атипичном удалении зубов, при проведении операций цистэктомии челюстей, при реконструктивных костнозамещающих операциях на костях лицевого черепа (А.С. Панкратов, 2011; Ю.А. Медведев, Е.Ю. Дьячкова, 2013). Следует также отметить, что хирургическое лечение пациентов с хроническими периапикальными деструктивными процессами, доброкачественными новообразованиями челюстей является важной и актуальной задачей современной хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, так как вышеперечисленные заболевания являются одними из наиболее часто встречающихся на амбулаторном и стационарном приеме [1, 2]. Заболевания периапикальных тканей в общей структуре оказания медицинской помощи пациентам в медицинских организациях стоматологического профиля встречаются во всех возрастных группах и составляют 25–30% от общего числа обращений (Кузьмина Э.М., Боровский Е.В., 2014). Известно, что периодонтит при неправильном и/или несвоевременном лечении, прогрессировании процесса может стать причиной потери зубов, развития тяжелых инфекционно-воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области, к тому же являясь очагом хронической одонтогенной инфекции, вызывает интоксикацию и инфекционную сенсибилизацию организма [3].

После удаления очагов хронической одонтогенной инфекции, кист, доброкачественных новообразований костные дефекты челюстных костей заполняются кровяным сгустком. Однако при этом заживление костной раны зависит от характера, формы, размеров дефекта, его

локализации и в ряде клинических наблюдений, даже при оптимальном соотношении общих и местных факторов, раны полностью не заполняются костным регенератом [4]. Поэтому в современной челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии одной из важных проблем является выбор имплантационного материала для замещения дефектов костей лицевого скелета.

До настоящего времени в научной литературе ученые дискутируют об оптимально эффективных заменителях костной ткани, способах оптимизации остеогенеза [5].

Создание заменителей костной ткани до настоящего времени представляет собой сложную проблему, включающую воспроизведение химического состава, макро- и микроструктуры, обеспечение биологических свойств материала для обеспечения активного включения в обменные процессы макроорганизма. В связи с этим необходимым является не только знание биологических закономерностей функционирования и свойств костной ткани человека, но также физико-химических и механических характеристик различных типов искусственных материалов, которые можно было бы успешно использовать в качестве имплантационных материалов [6, 7].

В связи с перечисленным выше выбор оптимальных имплантационных материалов в каждой конкретной клинической ситуации для восполнения послеоперационных дефектов челюстных костей до настоящего времени остается одной из приоритетных задач современной хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии. Создание оптимальных условий для прогнозируемой направленной регенерации костной ткани в области оперативного вмешательства невозможно без анализа отдаленных результатов ранее выполненных замещений имплантационными материалами.

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проанализировать отдаленные результаты применения кальций-фосфатной керамики при дефектах челюстных костей.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В клинических исследованиях, проведенных в 2003–2007 гг. в соответствии с Законом Республики Беларусь от 18 июня 1993 года «О здравоохранении» и Законом Республики Беларусь от 20 июля 2006 года «О лекарственных средствах», Международными правилами надлежащей клинической практики (GCP – Good Clinical Practice), Хельсинкской декларацией Всемирной медицинской ассоциации и Международной конференцией по гармонизации (ICH), принимали участие 174 пациента (66 мужчин, 108 женщин), которым были проведены оперативные вмешательства с замещением дефектов челюстных костей кальций-фосфатной керамикой (КФК) «КАФМ». По нозологическим формам все пациенты распределились следующим образом: с корневыми кистами – 118; с ретенцией, дистопией зубов – 10; с периодонтальными кистами – 2; с зубосодержащими кистами – 3; с периапикальным абсцессом без свища – 6 пациентов, с периапикальным абсцессом со свищем – 35. При проведении указанных вмешательств индивидуумам имплантировали КФК-материал с размерами гранул от 0,14 мм до 0,6 мм (тип А и В),

смешивая их с кровяным сгустком пациента. Оперативные вмешательства проводились в соответствии с клиническими протоколами, утвержденными Министерством здравоохранения Республики Беларусь. При планировании оперативного вмешательства выбирали нужный размер гранул имплантационного материала от 0,14 мм до 0,6 мм необходимой температуры обжига индивидуально для каждого пациента в зависимости от объема и формы костного дефекта [8].

В результате проведенных исследований в послеоперационном периоде и через год после проведенного вмешательства было установлено, что согласно спектроскопическому, рентгенофазовому, электронно-микроскопическому анализу КФК «КАФАМ» по составу и структуре близка к минеральному матриксу костной ткани организма человека. Материал является биосовместимым, не оказывает общетоксического действия в условиях имплантации, не вызывает реакции отторжения.

Анализ отдаленных результатов в сроки от 4 до 12 лет был проведен у 42 (24,1%) пациентов (мужчин) из 174. Возраст пациентов варьировал в пределах от 35 до 54 лет, средний возраст составил 37,0 (35,0–47,0). Все участвовавшие в исследовании лица не имели в анамнезе травм, операций, соматических заболеваний, требовавших медицинской реабилитации, воспалительных процессов челюстно-лицевой области и шеи, а также были сопоставимы по данным индекса кариеса, пломба, удаленных зубов и уровню гигиены полости рта.

Регенерацию костной ткани оценивали на основании параметров, определяемых по данным лучевых методов исследования: ортопантомограммам челюстей (ОПТГ) (у 31 индивидуума), конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ), программа GALILEOS (у 11 лиц) [9].

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведенного исследования у пациентов на месте имеющихся ранее дефектов челюстных костей при лучевых методах исследования на ОПТГ визуализировалась рентгенологически зрелая костная ткань, которая визуально не отличалась от окружающей костной ткани, рецидивов заболеваний не наблюдалось. На КЛКТ челюстей прослеживалось восстановление архитектоники альвеолярного отростка как по высоте, так и по ширине, плотность костной ткани в зоне бывшего дефекта в единицах по шкале Хаунсфилда соответствовала значениям, определяемым у интактной кости, расположенной в непосредственной близости от оперированной области.

КФК «КАФАМ» относится к группе биоактивных кальций-фосфатных соединений [10, 11]. Биоактивность является комплексной характеристикой совместимых с организмом материалов, которая учитывает воздействие на биологические процессы роста и дифференциации клеток, скорость растворения материала, в среде, создаваемой окружающими материал клетками, а также скорости осаждения гидроксиапатита из межтканевой жидкости организма на поверхности материала [12, 13]. Одними из требований, предъявляемых к биоактивным материалам, применяемым в медицинской практике, являются скорость их резорбции (растворения) и активная роль поверхности в биохимических реакциях, которые протекают на границе раздела кость/имплантат, в которых участвуют клетки, специфические для процесса остеосинтеза,

что в свою очередь зависит от величины его поверхности и физико-химических характеристик имплантационного материала. Для биоактивных материалов характерно быстрое срастание с костной тканью в результате формирования промежуточного слоя, образующегося при растворении фосфата кальция – осаждении гидроксилатапата или при осаждении последнего на поверхности имплантата из перенасыщенной межтканевой жидкости [14, 15].

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При анализе отдаленных результатов имплантирования биоактивного материала кальций-фосфатной керамики «КАФАМ» при хирургическом лечении дефектов челюстных костей выявлено, что исследуемый материал восполнил костные дефекты альвеолярного отростка челюсти с сохранением его высоты и ширины, что позволило стабилизировать и максимально длительно сохранить функциональные возможности зубов и альвеолярных отростков челюстей в области проведенного ранее оперативного вмешательства и тем самым повысить эффективность комплексного лечения пациентов.

Вклад авторов: концепция и дизайн исследования, сбор материала, обработка, написание текста – Евтухов В.Л.; написание текста, редактирование – Максимович Е.В.; сбор и обработка материала – Рутковская И.Л.

Authors' contribution: concept and design of the study, collection of material, processing, writing the text – Evtukhov V.; writing text, editing – Maksimovich E.; collection and processing of material – Rutkovskaya I.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Barresi A., Oteri G., Alibrandi A. (2021) A Comparative Statistical Analysis on the Incidence of Developmental, Inflammatory and Neoplastic Odontogenic Cysts – A Single Center Retrospective Analysis from Italy. *Oral*, 1 (1), pp. 15–22. Available at: <https://doi.org/10.3390/oral1010003>
2. Manor E., Kachko L., Puterman M.B. (2012) Cystic Lesions of the Jaws – A Clinicopathological Study of 322 Cases and Review of the Literature. *Int J Med Sci*, 9 (1), pp. 20–26. doi: 10.7150/ijms.9.20.
3. Gazhva S., Igolkina N. (2013) The relationship between diseases of internal organs and the state of the oral cavity. *Terapevticheskij arhiv, Moskva*, no 10, pp. 116–118. (in Russian)
4. Pankratov A., Lekishvili M., Kopeckij I. (2011) Bone grafting in dentistry and maxillofacial surgery. Osteoplastic materials. A guide for doctors. M.: Izdatel'stvo BINOM, 272 p. (in Russian)
5. Ivanov S., Muraev A., Yamurkova N. (2016) Alveolar bone reconstructive surgery. M.: GEOTAR-Media, 360 p. (in Russian)
6. Shvyrykov M. (2012) Staging of bone regeneration and the basics of pharmacological correction of reparative osteogenesis of the lower jaw. *Stomatologiya*, no 1, pp. 9–12.
7. Shchipskij A., Godunova I. (2016) Causes of recurrent jaw cystic formations. *Stomatologiya*, no 2, pp. 84–88. (in Russian)
8. Chudakov O., Bykadorova L., Evtuhov V., Ulyanova T., Titova L. (2004) A method of replacing defects in the bones of the facial skeleton using calcium phosphate ceramics "KAPHAM": instructions for use. Bel. gos. med. un-t. Vved. s 10.03.2004 g. Minsk, 6 p. (in Russian)
9. Ternovoi S., Vasil'ev A. (eds.) (2010) Radiation diagnostics in dentistry: national guidance. M.: GEOTAR-Media, 288 p. (in Russian)
10. Veresov A., Putlyayev V., Tret'yakov Yu. (2004) Chemistry of inorganic biomaterials based on calcium phosphates. *Zh. Ros. Him. ob-shch. im. D.I. Mendeleeva*, vol. XLVIII, no 4, pp. 52–64. (in Russian)
11. Chudakov O., Evtuhov V. (2011) Bioactive ceramics in modern maxillofacial surgery: a study guide. Minsk: BGMU, 32 p. (in Russian)
12. Turczyn R., Weiss P., Lapkowski M. (2000) In situ self hardening bioactive composite for bone and dental surgery. *J Biomater Sci Polym Ed.*, 11 (2), pp. 217–23.
13. Srikanthan R. (2017) Biodegradable polymer-bioactive ceramic composites for Guided Bone Regeneration *Graduate Theses and Dissertations*. 16943. Available at: <https://lib.dr.iastate.edu/etd/16943>
14. Krut'ko V. (2017) Synthetic hydroxyapatite - the basis of bone replacement biomaterials. *Sofiya*, no 1, pp. 50–57. (in Russian)
15. Dorozhkin S. (2013) Self-Setting Calcium Orthophosphate Formulations *J. Funct. Biomater.*, vol. 4, pp. 209–311. doi: 10.3390/jfb4040209.

Подана/Submitted: 28.10.2021

Принята/Accepted: 25.11.2021

Контакты/Contacts: shevelatatyana@mail.ru