

КОНУСНО-ЛУЧЕВАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ КАК МЕТОД ОЦЕНКИ РЕГЕНЕРАЦИИ ЛУНОК УДАЛЕННЫХ ЗУБОВ ПОСЛЕ АУГМЕНТАЦИИ

Тарасенко С.В., Серова Н.С., Знаменская Ю.П.

З алогом успешного результата проведения дентальной имплантации является достаточный объем и качество структуры костной ткани, которого можно добиться при проведении аугментации лунки удаленного зуба. Оценить параметры альвеолярного отростка/ части челюсти для планирования операции дентальной имплантации после проведенной реконструкции наиболее информативно позволяет конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ).

Цель исследования. Повышение эффективности лечения пациентов с частичным вторичным отсутствием зубов путем аугментации лунки после удаления зубов с использованием препарата на основе гиалуроновой кислоты в сочетании с богатым тромбоцитами фибрином и остеопластическим материалом перед дентальной имплантацией под контролем КЛКТ.

Материалы и методы. В исследовании участвовали 33 пациента с диагнозом: хронический периодонтит, травматическое повреждение зуба, у которых после операции удаления зуба проводили аугментацию лунки, либо вели лунку зуба «под ступком». Пациентам проводили КЛКТ на томографе «Galileos» (Sirona, Германия) на до- и послеоперационном этапах лечения.

Результаты. По результатам КЛКТ в 1 группе исследования (применение препарата гиалуроновой кислоты, богатого тромбоцитами фибрина, костнопластического материала) через 6 месяцев после аугментации сформированная костная ткань равномерно прослеживалась по всему объему лунки, имела мелкоячеистую однородную структуру. Средняя плотность новообразованной костной ткани составила 976 ± 225 HU. Ширина альвеолярного отростка/ части челюсти после операции составила $9,10 \pm 1,61$ мм (83% от первоначальной). Во 2 группе сравнения (ведение лунки зуба «под ступком») через 6 месяцев костная ткань имела неравномерно сформированную, крупноячеистую структуру. Плотность остеорегенерата составила 824 ± 325 HU. Ширина после операции через 6 месяцев составила $8,02 \pm 1,53$ мм (77% от первоначальной).

Выводы. КЛКТ является эффективным методом оценки применения костнопластического материала, препарата гиалуроновой кислоты, богатого тромбоцитами фибрина для аугментации альвеолярного отростка/ части челюсти перед дентальной имплантацией.

Ключевые слова: конусно-лучевая компьютерная томография, костнопластический материал, гиалуроновая кислота, богатый тромбоцитами фибрин, аугментация лунки, дентальная имплантация.

Контактный автор: Знаменская Ю.П.; e-mail: jznam@yandex.ru

Для цитирования: Тарасенко С.В., Серова Н.С., Знаменская Ю.П. Конусно-лучевая компьютерная томография как метод оценки регенерации лунок удаленных зубов после аугментации. REJR 2020; 10(3):26-35. DOI:10.21569/2222-7415-2020-10-3-26-35.

Статья получена: 09.07.20

Статья принята: 19.08.20

ФГАОУ ВО Первый Московский Медицинский Университет имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет). г. Москва, Россия.

CONE-BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY AS A METHOD FOR EVALUATING THE REGENERATION OF THE WELLS OF REMOVED TEETH AFTER AUGMENTATION

Tarasenko S.V., Serova N.S., Znamenskaya Y.P.

The key to a successful result of dental implantation is a sufficient volume and quality of the bone structure, which can be achieved during the augmentation of the hole of the removed tooth. Cone-beam computed tomography (CBCT) allows us to evaluate the parameters of the alveolar process/ part of the jaw for planning dental implantation operations after reconstruction.

Purpose. Improving the effectiveness of treatment of patients with partial secondary tooth absence by augmenting the holes after tooth extraction using a hyaluronic acid-based drug in combination with platelet-rich fibrin and osteoplastic material before dental implantation under the control of CLCT.

Materials and methods. The study involved 33 patients with a diagnosis of chronic periodontitis, traumatic tooth damage, who after the operation of tooth extraction performed augmentation of the hole, or led the hole of the tooth "under the clot". Patients underwent CBCT on a "Galileos" (Sirona) tomograph at the pre-and postoperative stages of treatment.

Results. According to the results of CBCT in group 1 of the study (the use of hyaluronic acid, platelet-rich fibrin, and bone-plastic material), 6 months after augmentation, the formed bone tissue was evenly traced throughout the entire volume of the well, and had a small-cell homogeneous structure. The average density of newly formed bone tissue was 976 ± 225 HU. The width of the alveolar process/ part of the jaw after surgery was 9.10 ± 1.61 mm (83% of the original). In comparison group 2 (maintaining the tooth well "under the clot"), after 6 months, the bone tissue had an unevenly formed, large-cell structure. The density of osteoregenerative amounted to 824 ± 325 HU. The width after the operation in 6 months was 8.02 ± 1.53 mm (77% of the original).

Conclusions. CLCT is an effective method for evaluating the use of bone-plastic material, a hyaluronic acid preparation rich in platelet-rich fibrin for augmentation of the alveolar process/ part of the jaw before dental implantation.

Keywords: cone-beam computed tomography, osteoplastic material, hyaluronic acid, platelet-rich fibrin, socket preservation, dental implantation..

Corresponding author: Znamenskaya Y.P.; e-mail: jznam@yandex.ru

For citation: Tarasenko S.V., Serova N.S., Znamenskaya Y.P. Cone-beam computed tomography as a method for evaluating the regeneration of the wells of removed teeth after augmentation. REJR 2020; 10(3):26-35. DOI:10.21569/2222-7415-2020-10-3-26-35.

Received: 09.07.20

Accepted: 19.08.20

На сегодняшний день, самым распространенным методом реабилитации пациентов с частичной потерей зубов является протезирование с опорой на дентальные имплантаты [1]. Для гарантированного долгосрочного успеха дентальной имплантации необходим достаточный объем костной ткани [2, 3]. Но после удаления зуба неизбежно происходит трехмерная резорбция альвеолярного отростка/части челюсти, даже, несмотря на использование минимально инвазивных хирургических манипуляций [4,5]. Изменение формы альвеолярного гребня при потере зубов происходит в 91% случаях.

По данным современных исследований в течение первого года происходит потеря от 25%

до 40% костного объема; в последующие 2-3 года теряется до 40 - 60% объема альвеолярного гребня, приблизительно 2/3 от этой резорбции происходит в первые 3 месяца; далее атрофия костной ткани продолжается и характеризуется уменьшением объема на 0,25 - 0,5% в год [6,7,8].

В связи с этим актуальными проблемами хирургической стоматологии являются поиск наиболее эффективных методов сохранения объема костной ткани после удаления зубов с целью создания оптимальных условий для дальнейшей дентальной имплантации и оценка качества костного регенерата после проведенной реконструкции [8,9,10].

При планировании восстановления зубов

Federal state autonomous educational institution of higher education I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University). Moscow, Russia.

с помощью дентальных имплантатов важным аспектом является оценка состояния костного регенерата, его объема, однородности, относительной оптической плотности. [6] КЛКТ является неотъемлемым этапом диагностики на всех этапах реабилитации пациентов с частичным вторичным отсутствием зубов. Это наиболее предпочтительный и информативный метод лучевого исследования для анализа новообразованной костной ткани, так как он позволяет визуализировать костный регенерат при минимальной лучевой нагрузке в многоплоскостном режиме, оценить его топографию, структуру, плотность и спланировать дальнейшее имплантологическое лечение [2,6,7,9]. Именно планирование на основе данных КЛКТ значительно сокращает время операции и снижает риск возникновения осложнений, как во время, так и после дентальной имплантации, а также делает лечение более прогнозируемым.

В настоящее время с целью поддержания первоначальной конфигурации лунки удаленного зуба широко применяются аутогенные, аллогенные, ксеногенные трансплантаты, искусственно-синтезированные минеральные компоненты костного матрикса, также их композиции с белками, сульфатированными гликозамингликанами [3,9,11,12,13]. Но, несмотря на достаточно большой выбор остеопластических материалов продолжают исследования, посвященные изучению повышения эффективности использования существующих костных материалов и мембран и поиску идеального костнозамещающего материала [2,3,5,8,11,14].

Наиболее часто при реконструктивных операциях используются ксеногенные костнопластические материалы. В последние годы широкое применение в хирургической стоматологии получило сочетанное применение остеопластических материалов и богатой тромбоцитами плазмы [5,10]. Многими авторами отмечено, что при совместном применении плазмы крови, обогащенной тромбоцитами, и биоматериалов стимулируется остеогенез и ускоряется процесс формирования зрелой кости при различных костно-восстановительных операциях на челюстях [19,20]. Важную роль в механизме костеобразования с использованием любого остеопластического материала играет гиалуроновая кислота [6,15,16]. Используемые во многих областях медицины препараты гиалуроновой кислоты начинают находить успешное применение и в хирургической стоматологии [7,8,9,17,18].

Таким образом, представляет интерес исследовать эффективность применения препарата на основе гиалуроновой кислоты в сочетании с богатым тромбоцитами фибрином и остеопластическим материалом для аугментации лунки удаленного зуба, увеличения мягкот-

каного компонента перед дентальной имплантацией по данным КЛКТ.

Цель исследования.

Повышение эффективности лечения пациентов с частичным вторичным отсутствием зубов путем аугментации лунок после удаления зубов с использованием препарата на основе гиалуроновой кислоты в сочетании с богатым тромбоцитами фибрином и остеопластическим материалом перед дентальной имплантацией под контролем КЛКТ.

Материалы и методы.

В нашем исследовании мы применяли остеопластический материал – «ОСТЕОПЛАСТ®-Т» (Витаформ, Россия), препарат гиалуроновой кислоты Гиалрипайер Дентал №10 («Лаборатория ТОСКАНИ», Россия) и богатый тромбоцитами фибрин (PRF - Platelet Rich Fibrin) в виде мембраны (A-PRF) и жидкой фракции (I-PRF). В исследовании приняли участие 33 пациента (19 женщин и 14 мужчин) в возрасте от 21 до 65 лет с диагнозом: хронический периодонтит, травматическое повреждение зуба, - у которых после операции удаления зуба проводили аугментацию лунки либо вели лунку зуба «под сгустком». В 1 группе исследования 15 пациентам проводили удаление зубов и последующую аугментацию их лунок с использованием препарата модифицированной гиалуроновой кислоты - Гиалрипайер №10 (Мартинекс), остеопластического материала «Остеопласт -Т» (Витаформ), богатого тромбоцитами фибрина - i-PRF и A-PRF-мембраны. 18 пациентам группы сравнения проводили удаление зубов и ведение их лунок по стандартной методике «под сгустком».

На этапе планирования лечения пациентам проводили КЛКТ челюстей для оценки состояния периапикальных тканей, определения параметров альвеолярного отростка/части челюсти. В послеоперационном периоде компьютерную томографию проводили через 1, 3, 6 месяцев после хирургического вмешательства для оценки состояния костных структур, качества полученного остеорегенерата, определения плотности костной ткани и для выполнения линейных измерений в трех плоскостях и планирования операции дентальной имплантации в зоне аугментации.

Результаты.

В нашем исследовании мы проводили сравнительный анализ методики сочетанного применения остеопластического материала, препарата гиалуроновой кислоты, богатого тромбоцитами фибрина и стандартной методики ведения лунки удаленного зуба под сгустком по данным КЛКТ.

В послеоперационном периоде на основании КЛКТ была проведена оценка степени остеоинтеграции костнопластического материала

ла, оптической плотности вновь образованной костной ткани, состояния окружающей «материнской» костной ткани, параметров альвеолярного гребня/ отростка челюсти (ширина, высота) и определена возможность проведения в данном участке челюсти дентальной имплантации.

По результатам проведенной компьютерной томографии у пациентов группы 1 (сочетанное применение остеопластического материала, препарата гиалуроновой кислоты, богатого тромбоцитами фибрина) через 1 месяц после аугментации средняя плотность новообразованной костной ткани составляла 233 ± 65 НУ. Ширина альвеолярного отростка/ части челюсти до начала лечения составляла в среднем $10,87 \pm 1,98$ мм, после проведенной операции удаления зуба с одномоментной пластикой лунки через 1 месяц составила $10,34 \pm 1,96$ мм, что составило 95% от первоначальной ширины.

Граница между костными стенками и полученным остеорегенератом в сформированной костной ткани уже через 3 месяца была менее выражена, однако отмечалось наличие незначительного количества плотных участков внутри лунки (остатки нерезорбированных гранул костнопластического материала). Средняя плотность новообразованной костной ткани составила на данном сроке составляла 593 ± 197 НУ. Ширина альвеолярного отростка/ части челюсти составила $9,49 \pm 1,7$ мм, что составило 87% от первоначальной ширины.

Через 6 месяцев после аугментации было отмечено удовлетворительное состояние костнопластического материала, сформированная костная ткань равномерно прослеживалась по всему объему лунки и имела мелкоячеистую однородную структуру. Граница между костными стенками и полученным остеорегенератом практически не прослеживалась. Средняя плотность новообразованной костной ткани составила 976 ± 225 НУ. Ширина альвеолярного отростка/ части челюсти после проведенной операции удаления зуба с одномоментной пластикой лунки составила $9,10 \pm 1,61$ мм, что составило 83% от первоначальной ширины.

У пациентов 2 группы (ведение лунки зуба «под ступком») даже через 6 месяцев костная ткань имела неравномерно сформированную, крупноячеистую структуру. Граница между остеорегенератом и костными стенками альвеолы не выражена. Плотность новообразованного остеорегенерата в среднем составила 824 ± 325 НУ. Ширина альвеолярного отростка/ части челюсти до удаления составила $10,33 \pm 1,74$ мм, после проведенной операции удаления зуба через 6 месяцев составила $8,02 \pm 1,53$ мм, что составило 77% от первоначальной ширины.

У пациентов группы исследования рентгено-семиотические свойства костнопластиче-

ских материалов после периода остеоинтеграции соответствовали характерным для данных костно-пластических материалов, противопоказаний для проведения дентальной имплантации (костно-деструктивных изменений) не было выявлено. У пациентов группы сравнения так же не было отмечено противопоказаний для проведения дентальной имплантации, однако условия для удовлетворительного эстетического результата дальнейшего протезирования были хуже. Отмечена выраженная убыль костной ткани в зоне лунки удаленного зуба за первые 6 месяцев, по сравнению с группой исследования. В результате двум из восемнадцати пациентам из группы сравнения было показано проведение костной пластики (синус-лифтинга) одномоментно с проведением операции имплантации.

Клинический пример (пациент из группы 1).

Пациент З., 39 лет, обратился в клинику с жалобами на разрушение коронки зуба 3.6 (рис. 1). При осмотре коронковая часть зуба 3.6 на $\frac{3}{4}$ состоит из композитной пломбы, язычно дефект пломбы зуба, ниже уровня десны на 2мм, под пломбой дентин корня зуба размягченный. При проведении КЛКТ выявлен периапикальный очаг деструкции с четкими границами, диаметром 1.5-2мм, визуализировался обломок эндодонтического инструмента в корневом канале, выходящий на 1,5мм за апекс медиального корня, пломбировочный материал, выведенный за апекс дистального корня. Ширина альвеолярной части в области удаленного зуба 3.6 составляет 11,7 мм (рис. 2). Пациенту было проведено удаление зуба 3.6 с одномоментной аугментацией лунки с использованием препарата модифицированной гиалуроновой кислоты - Гиалрипайер №10 (Мартинекс), остеопластического материала «Остеопласт-Т» (Витаформ), богатого тромбоцитами фибрина - i-PRF и A-PRF-мембраны.

Через 1 месяц после операции была выполнена повторная КЛКТ (рис. 3). Был получен остеорегенерат, плотность которого составляла 134-209 НУ. Прослеживалась граница между остеорегенератом и костными стенками альвеолы. Ширина альвеолярной части в области зуба 3.6 составляла 11,6 мм.

Через 3 месяца после операции на КЛКТ (рис. 4) граница между остеорегенератом и костными стенками альвеолы стала менее выражена. Плотность остеорегенерата составляла 221-486 НУ. Ширина альвеолярной части в области зуба 3.6 составляла 9,8 мм.

Через 6 месяцев после операции была выполнена КЛКТ (рис. 5). Получен достаточно плотный остеорегенерат, однородный по структуре. Плотность составляла 602-672 НУ. Граница между остеорегенератом и костными стен-

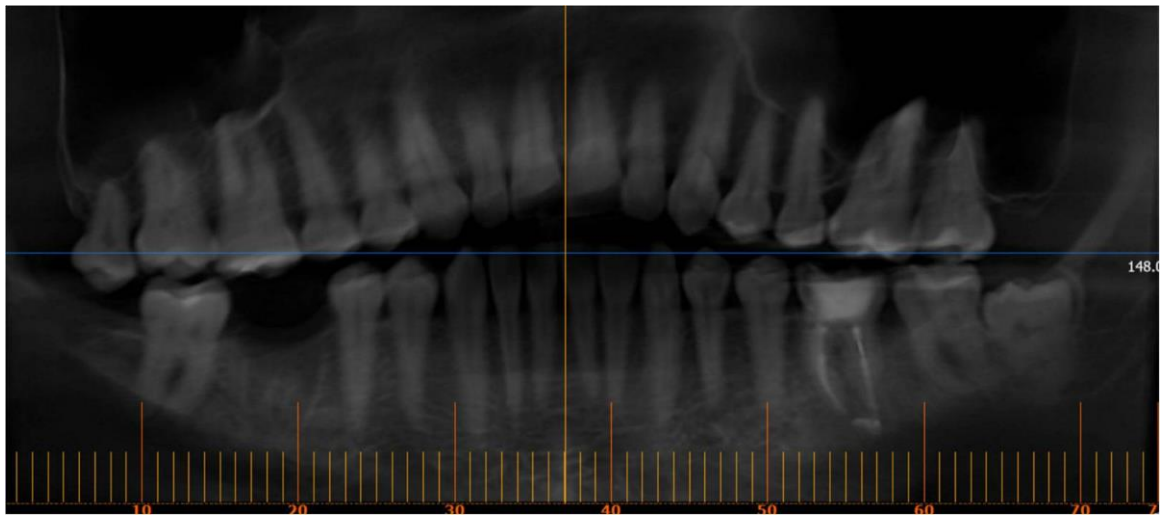


Рис. 1 (Fig. 1)

Рис. 1. КЛКТ, панорамная реконструкция.

Пациент З. до начала лечения.

Fig. 1. CBCT, panoramic reconstruction.

Patient Z. before treatment.

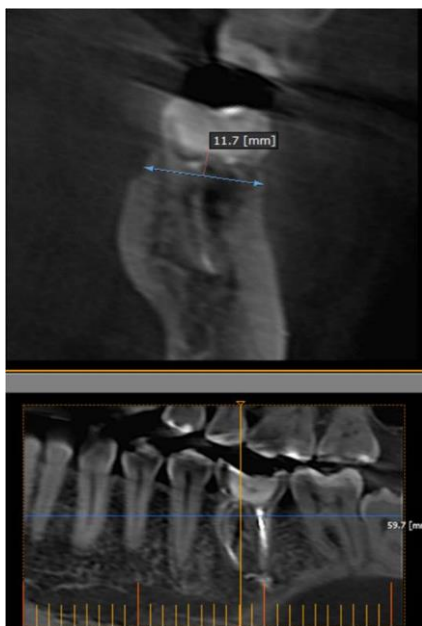


Рис. 2 (Fig. 2)

Рис. 2. КЛКТ пациента З. до начала лечения.

MPR и кросс-секция в области зуба 3.6; ширина альвеолярной части составляет 11,7 мм .

Fig. 2. CBCT patient Z. before treatment. MPR and cross-section in the area of the tooth 3.6; the width of the alveolar part is 11.7 mm.

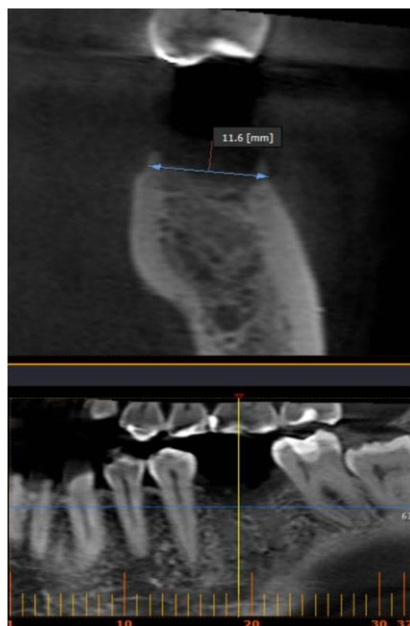


Рис. 3 (Fig. 3)

Рис. 3. КЛКТ пациента З. через 1 месяц после аугментации.

MPR и кросс-секция в области зуба 3.6; ширина альвеолярной части составляет 11,6 мм.

Fig. 3. CBCT patient Z. 1 month after socket preservation.

MPR and cross-section in the area of the tooth 3.6; the width of the alveolar part is 11.6 mm.

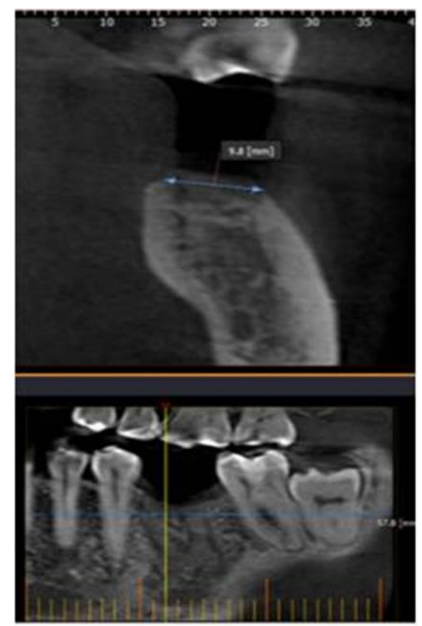


Рис. 4 (Fig. 4)

Рис. 4. КЛКТ пациента З. через 3 месяца после аугментации.

MPR и кросс-секция в области зуба 3.6; ширина альвеолярной части составляет 9,8мм.

Fig. 4. CBCT patient Z. 3 month after socket preservation.

MPR and cross-section in the area of the tooth 3.6; the width of the alveolar part is 9,8 mm.



Рис. 5 (Fig. 5)

Рис. 5. КЛКТ, панорамная реконструкция.

Гациент З. через 6 месяцев после аугментации в области зуба 3.6.

Fig. 5. CBCT, panoramic reconstruction.

Patient Z. 6 months after socket preservation in the area 3.6.

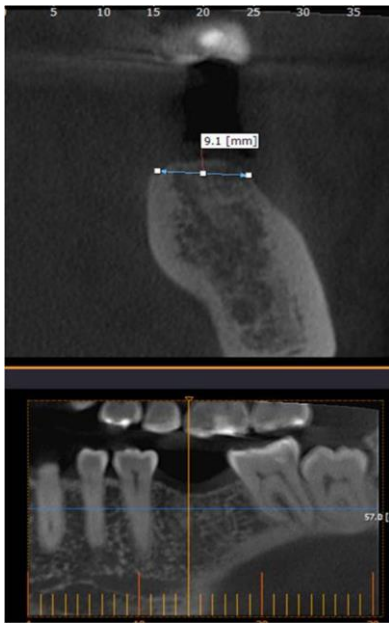


Рис. 6 (Fig. 6)

Рис. 6. КЛКТ пациента З. через 6 месяцев после аугментации.

MPR и кросс-секция в области зуба 3.6; ширина альвеолярной части составляет 9,2 мм

Fig. 6. CBCT patient Z. 6 month after socket preservation.

MPR and cross-section in the area of the tooth 3.6; the width of the alveolar part is 9,2 mm.



Рис. 7 (Fig. 7)

Рис. 7. КЛКТ, панорамная реконструкция.

Пациент З. через 1 год после установки дентальных имплантатов на нижней челюсти..

Fig. 7. CBCT panoramic reconstruction.

Patient Z. 1 year after the installation of the dental implantation on the lower jaw.

ками альвеолы не прослеживалась. Ширина альвеолярной части в области зуба 3.6 составляла 9,2 мм (рис. 6). Пациенту была проведена установка дентального имплантата в области отсутствующего зуба 3.6 (рис. 7).

Клинический пример (пациент из группы 2).

Пациент Ц., 42 года, обратился с жалобами на разрушение зуба 1.6. При проведении клинического осмотра было выявлено: коронковая часть зуба 1.6 разрушена на 2/3, ниже уровня десны на 3мм, визуализируется корень, корень размягченный, изменен в цвете (рис. 8).

По данным КЛКТ периапикальных очагов деструкции костной ткани не выявлено. Ширина альвеолярного отростка в области удаленного зуба 1.6 составляет 11,80 мм (рис. 9). Пациенту было проведено удаление зуба 1.6 и дальнейшее ведение лунки зуба под сгустком. Через 6 месяцев после операции по КЛКТ (рис. 10) ширина альвеолярной части в области зуба 1.6 состав-

ляла 6,3 мм (рис. 11). Плотность остеоорегенерата составляла 400-565 НУ. Пациенту была проведена установка дентального имплантата в области отсутствующего зуба 1.6 и одномоментная костная пластика. На данный момент пациент находится на этапе ортопедической реабилитации.

Обсуждение.

Несмотря на множество способов оценки объема и структуры костной ткани после реконструкции, таких как мультиспиральная компьютерная томография, ортопантомография, внутривитовая рентгенография, на данный момент именно КЛКТ по данным множества исследований, выполняет роль высокоинформативной диагностической методики, позволяющей полноценно спланировать дальнейшее хирургическое лечение и восстановление отсутствующих зубов с помощью дентальных имплантатов [2,6,7,9].

По результатам нашего исследования че-



Рис. 8 (Fig. 8)

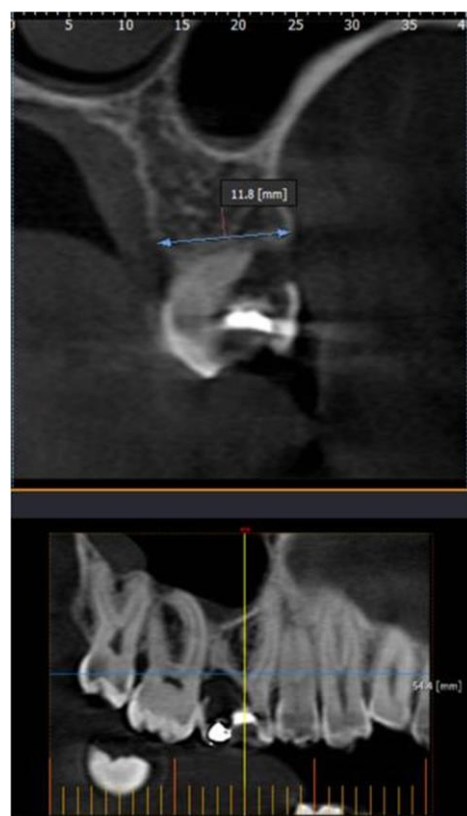


Рис. 9 (Fig. 9)

Рис. 8. КЛКТ, панорамная реконструкция.

Пациент С. до начала лечения.

Fig. 8. CBCT panoramic reconstruction.

Patient C. before treatment.

Рис. 9. КЛКТ пациента С. до удаления зуба 1.6.

MPR и кросс-секция в области зуба 1.6.

Fig. 9. CBCT patient C. before tooth extraction 1.6.

MPR and cross-section in the area of the tooth 1.6.

рез 6 месяцев после проведенной аугментации биоматериал плотно прилегал к «материнской» костной ткани, о чем свидетельствовало отсутствие просветлений между регенератом и принимающей костью. Рисунок тени регенерата на различных сроках исследования отличался от крупнозернистого до мелкозернистого. Неоднородность структуры регенерата на ранних сро

ках исследования говорила о том, что происходило постепенное замещение частиц костного материала новообразованной молодой костной тканью, которая постепенно минерализуется. По данным настоящего исследования ширина альвеолярного отростка/части челюсти после проведенной операции удаления зуба без аугментации лунки через 6 месяцев составила

77% от первоначальной ширины. Аналогичный параметр после проведенной операции удаления зуба с одномоментной пластикой лунки с сочетанным применением ксеногенного костнопластического материала «Остеопласт Т», препарата гиалуроновой кислоты и богатого тромбоцитами фибрина составил 83% от первоначальной ширины. По данным исследования Ершовой А.М. 2017г. изменение ширины альвеолярного отростка по данным КЛКТ через 6 месяцев после аугментации с применением ксеногенного («Bio Oss») и синтетического («Matri™ BONE») костнопластического материала составили 82% и 81% соответственно. Чуть меньшие показатели, вероятно, связаны с необходимостью отслаивания слизисто-



Рис. 10 (Fig. 10)

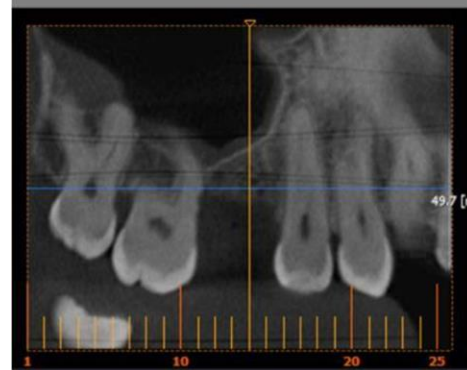
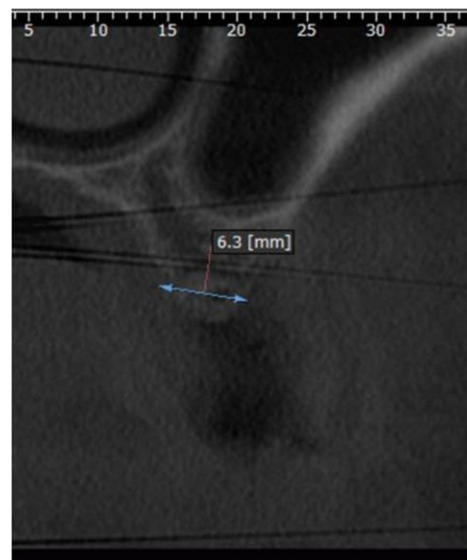


Рис. 11 (Fig. 11)

Рис. 10. КЛКТ, панорамная реконструкция.

Пациент С. через 6 месяц после удаления зуба 1.6.

Fig. 10. CBCT panoramic reconstruction.

Patient C. 6 months after tooth extraction 1.6.

Рис. 11. КЛКТ пациента С. через 6 месяц после удаления зуба 1.6.

MPR и кросс-секция в области зуба 1.6; ширина альвеолярного отростка составляет 6,3 мм.

Fig. 11. CBCT patient C. 6 months after tooth extraction 1.6.

MPR and cross-section in the area of the tooth 1.6; the width of the alveolar process is 6,3 mm.

надкостничного лоскута при аугментации по выбранной методике и, как следствие, получение чуть более выраженной резорбции. В исследованиях Михайловского А.А. 2014г. был проведен анализ динамики изменения высоты альвеолярного отростка/ части челюсти по данным КЛКТ при различных ксеногенных костно-пластических материалов и коллагеновых мембран, без отслаивания слизисто-надкостничного лоскута. Наилучшие результаты по данным этого исследования были получены при использовании ксеногенного материала "Bio Oss Collagen" и мембраны "Bio Gide".

Заключение.

КЛКТ является эффективным методом оценки применения остеопластических матери-

алов для аугментации альвеолярного отростка/ части челюстей перед дентальной имплантацией.

При проведении операции удаления зуба и отсутствии воспалительных изменений в периапикальных тканях с целью сохранения параметров альвеолярного отростка/ гребня рекомендуется проводить операцию аугментации лунки под контролем конусно-лучевой компьютерной томографии.

Источник финансирования и конфликт интересов.

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие финансовой поддержки исследования и конфликта интересов, о которых необходимо сообщить.

Список Литературы:

1. Кулаков А.А., Робустова Т.Г., Неробеев А.И. Хирургическая стоматология и челюстно-лицевая хирургия. Национальное руководство. М.: ГОЭТАР-Медиа, 2010.
2. Салеева Г.Т., Ярулина З.И., Седов Ю.Г., Михалев П.Н. Клинико-лучевая оценка наращивания костной ткани челюстей по данным конусно-лучевой компьютерной томографии. Вестник современной клинической медицины. 2014; 7 (2): 27-31.
3. Wanner H. Концепция постэкстракционного ведения лунки. Сохранение лунки с Geistlich Bio-Oss для достижения лучшего эстетического и функционального результата. Новое в стоматологии. 2011; 2: 174: 54-55.
4. Раад З.К. Дентальная имплантация в нестандартных клинических случаях: дис. ... д-ра мед. Наук: 14.00.21 /Зиад Кассем Раад; науч.консультант М.М. Соловьев. – СПб, 2009. 191. Режим доступа:http://www1.fips.ru/wps/portal/IPS_Ru#1535610120753
5. Allegrini S. Jr, Koenig B. Jr, Allegrini M.R., Yoshimoto M., Gedrange T., Fanghaenel J., et al. Alveolar ridge sockets preservation with bone grafting – review. Ann Acad Med Stetin. 2008; 54(1): 70-81.
6. Серова Н.С., Гончаров И.Ю., Перова Н.Г., Капранов М.Ю. Лучевая диагностика в планировании и контроле костно-реконструктивных операций перед стоматологической имплантацией. Кубанский научный медицинский вестник. 2010; 120(6): 130-134.
7. Ушаков А.И., Серова Н.С., Ушаков А.А., Юрьев Е.М., Перова Н.Г. Лучевая диагностика при дентальной имплантации в условиях дефицита костной ткани. REJR (Российский Электронный Журнал Лучевой диагностики). 2014; 4(2): 86-96.
8. Михайловский А.А., Кулаков А.А., Волков А.В. Сохранение объема костной ткани альвеолярного гребня в модели симметричной аугментации лунки удаленного зуба: клинико-морфологическое исследование. Клиническая и экспериментальная морфология. 2015; №1. 25-31.
9. Тарасенко С.В., Серова Н.С., Ершова А.М. Сравнительный анализ применения синтетических и ксеногенных остеопластических материалов для аугментации альвеолярного отростка/части челюстей перед дентальной имплантацией по данным лучевых методов обследования. REJR (Рос-

- сийский Электронный Журнал Лучевой диагностики). 2017; №2(7). 21-30.
10. Pocaterra A., Caruso S., Bernardi S., Scagnoli L., Continenza M.A., Gatto R. Effectiveness of platelet-rich plasma as an adjunctive material to bone graft: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trials. Int J Oral Maxillofac Surg. 2016; Aug; 45(8) 1027-34.
11. Трунин Д.А., Волова А.Т., Беззубов А.Е., Кириллова В.П., Белозерцева Е.А. Особенности регенерации костной ткани при использовании различных остеопластических материалов в эксперименте. Стоматология. №5. 2008; 4-8.
12. Kim Y.K., Lee J.K., Kim K.W., Um I.W., Murata M. Healing Mechanism and Clinical Application of Autogenous Tooth Bone Graft Material. Advances in Biomaterials Science and Biomedical Applications. 2013; 405-429.
13. Михайловский А.А., Кулаков А.А., Королев В.М., Винниченко О.Ю. Клинико-рентгенологические особенности регенерации тканей после аугментации лунки удаленного зуба с помощью различных остеопластических материалов и мембран. Стоматология. 2014; №4 37-40.
14. Лепилин А.В., Ерокина Н.Л., Бисултанов Х.Х., Булкин В.А., Ноздрачев В.Г. Сравнительный анализ применения отечественных гидроксипатитсодержащих костнопластических материалов при лечении пародонтита. Российский стоматологический журнал. 2012; 3: 31-34.
15. Claar M. A promising material for improving therapeutic outcomes. Hyaluronic acid in oral implantology. 2015 EDI 4-13, 64-68.
16. Casale M., Moffa A., Vella P., Sabatino L., Capuano F., Salvinelli B., Lopez M.A., Carinci F., Salvinelli F. Hyaluronic acid: Perspectives in dentistry. A systematic review . Int J Immunopathol Pharmacol. 2016 Jun 8.
17. Vanden Bogaerde L. Treatment of infrabony periodontal defects with esterified hyaluronic acid: clinical report of 19 consecutive lesions. Int J Periodontics Restorative Dent 2009; 29: 315-23.
18. Bertl K.I., Bruckmann C., Isberg P.E., Klinge B., Gotfredsen K., Stavropoulos A. Hyaluronan in non-surgical and surgical periodontal therapy: a systematic review. J Clin Periodontol. 2015 Mar; 42(3): 236-46
19. Кириллова И.А., Фомичев Н.Г., Подорожная В.Т., Эми-

тейн Ю.В. Сочетанное использование остеопластики и обогащенной тромбоцитами плазмы в травматологии и ортопедии (обзор литературы). Травматология и ортопедия России, 2008 №3(49); 63-67.

References:

1. Kulakov A. A., Robustova T. G., Nerobeev A. I. *Surgical dentistry and maxillofacial surgery. National guide*, Moscow: GOETAR-Media, 2010 (in Russian).
2. Saleeva G. T., Yarulina Z. I., Sedov Yu. G., Mikhalev P. N. *Clinical and radiation assessment of jaw bone augmentation according to cone-beam computed tomography. Bulletin of modern clinical medicine*. 2014; 7 (2): 27-31 (in Russian).
3. Vanner H. *Concept of post-extraction well management. Save the hole with geistlich Bio-OSS to achieve the best aesthetic and functional result. New in dentistry* 2011; 2: 174: 54-55 (in Russian).
4. Raad Z. K. *Dental implantation in non-standard clinical cases: dis. ... d-RA med. 14.00.21 / Ziad Kassem Raad; scientific consultant M. M. Soloviev. - SPb, 2009. 191. Access mode: http://www1.fips.ru/wps/portal/IPS_Ru#1535610120753* (in Russian).
5. S. Allegrini Jr., B. Kining Jr., Allegrini M. R., Yoshimoto M., Gedrange T. Fanghaenel Yu., et al. *Saving the sockets of the alveolar ridge with bone grafting-review. Ann Acad Med Stetin*. 2008; 54(1): 70-81.
6. Serova N. S., Goncharov I. Yu., Perova N. G., Kapranov M. Yu. *Radiation diagnostics in the planning and control of bone-reconstructive operations before dental implantation. Kuban scientific medical Bulletin*. 2010; 120(6): 130-134 (in Russian).
7. Ushakov A. I., Serova N. S., Ushakov A. A., Yuriev E. M., Perova N. G. *Radiation diagnostics for dental implantation in conditions of bone tissue deficiency. Russian electronic journal of radiology*. 2014; 4(2): 86-96 (in Russian).
8. Mikhailovsky A. A., Kulakov A. A., Volkov A. B. *Preserving the volume of bone tissue of the alveolar ridge in the model of symmetrical augmentation of the well of a removed tooth: a clinical and morphological study. Clinical and experimental morphology*. 2015; №1. 25-31 (in Russian).
9. Tarasenko S. V., Serova N. S., Yershova a.m. *Comparative analysis of the use of synthetic and xenogenic osteoplastic materials for the augmentation of the alveolar process/part of the jaw before dental implantation according to radiation examination methods. REJR (Russian electronic journal of radiation diagnostics)*. 2017; №2(7). 21-30 (in Russian).
10. Pocaterra A., Caruso S., Bernardi S., Scagnoli L., Continenza M. A., Gatto R. *efficacy of platelet-rich plasma as an auxiliary material for bone graft: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trials. Int J Oral Maxillofac*

20. Triveni M.G., TarunKumar A.B., Jain V., Mehta D.S. *Alveolar Ridge Preservation with □- TCP Graft and Platelet-Rich Fibrin. Int J Oral Clin Res*. 2012; 3(2): 96-100. DOI: 10.5005/JP-Journals-10012-1074.

- Surg. 2016; Aug;45(8) 1027-34.
11. Trunin D. A., Volova L. T., Bezzubov A. E., Kirillova V. P., Belozertseva E. A. *Features of bone tissue regeneration when using various osteoplastic materials in the experiment. Dentistry. №5. 2008; 4-8* (in Russian).
12. Kim Y. K., Lee J. K., Kim K. W., Um I. W., Murata M. *healing mechanism and clinical application of autogenous bone graft. Advances in biomaterial science and biomedical applications* 2013; 405-429.
13. Mikhailovsky A. A., Kulakov A. A., Korolev V. M., Vinnichenko O. Yu. *Clinical and radiological features of tissue regeneration after augmentation of the well of a removed tooth using various osteoplastic materials and membranes. Dentistry*. 2014; №4 37-40 (in Russian).
14. Lepilin A.V., Erokina N. L., Bisultanov Kh. Kh., Bulkin V. A., Nozdachev V. G. *Comparative analysis of the use of domestic hydroxyapatite-containing bone-plastic materials in the treatment of periodontitis. Russian dental journal, no. 3, 2012; 31-34* (in Russian).
15. Klaar M. *Promising material for improving therapeutic outcomes. Hyaluronic acid in oral implantology. 2015 EDI 4-13, 64-68*.
16. Casale M., moffa A., Vella P., Sabatino L., Capuano F., Salvinelli B., Lopez M. A., Carinci F., Salvinelli F. *hyaluronic acid: perspectives in dentistry. Systematic review . Int J Immunopathol Farmakol*. June 8, 2016.
17. Vanden Bogaerde L. *treatment of periodontal infra-bone defects with esterified hyaluronic acid: a clinical report on 19 consecutive lesions. Int J Periodontics Restorative Dent* 2009;29:315-23.
18. Award-winning bertl K. I., S. Bruckmann, Isberg P. E., B. Klinge, Gotfredsen K. A. *Stavropol hyaluronic acid in non-surgical and surgical periodontal therapy: a systematic review. Jay Kline Periodontol*. 2015 March; 42(3): 236-46
19. Kirillova I. A., Fomichev N. G., Podorozhnaya V. T., Etitein Yu. V. *Combined use of osteoplasty and platelet-rich plasma in traumatology and orthopedics (literature review). Traumatology and orthopedics of Russia, 2008 №3(49); 63-67* (in Russian).
20. Triveni M. G., Tarunkumar A. B., Jain V., Mehta D. S. *preservation of the alveolar ridge using a TCP graft and platelet-rich fibrin. Int J Oral Clin Res*. 2012; 3(2): 96-100. DOI: 10.5005/DP-logs-10012-1074.