

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ АУГМЕНТАЦИИ КОСТНОЙ ТКАНИ АЛЬВЕОЛЯРНОГО ОТРОСТКА (ЧАСТИ) ЧЕЛЮСТИ С ПОМОЩЬЮ КСЕНОПЛАСТИЧЕСКИХ И АУТОПЛАСТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE RESULTS OF BONE GRAFTING OF THE ALVEOLAR PROCESS (PART) OF THE JAW WITH XENOPLASTIC AND AUTOPLASTIC MATERIALS

**Yu. Tsvetkov
S. Bessonov
A. Tsvetkov
S. Galstyan
E. Timofeev
N. Rumyantsev**

Summary. Introduction. Augmentation of the jaw bone is one of the main tasks of orthopedic treatment of a dental patient. This is due to the fact that after tooth extraction, structural and metabolic changes take place in the bone tissue, which cause the reduction of the ridge in the vertical and horizontal directions. Periodontal diseases, injury of the alveolar process and other significant factors can also affect the process of excessive bone resorption. *Goal.* To perform an X-ray analysis of the size of the bone tissue of the alveolar process 6 months after augmentation. *Materials and methods.* The patients were divided into two groups: a group of patients who underwent augmentation with autosteal blocks (21 people) and a second group of patients who underwent bone augmentation of directed bone regeneration (NCR) using xenogenic bone materials (27 people). *Results.* After autoplasty, the minimum values of vertical dimensions were 9.2 mm, and the maximum values were 12.2 mm. On average, the vertical bone growth per group after autoplasty surgery was 0.83 mm. The values of vertical dimensions in patients operated by the NCR method were 9.1 mm, and the maximum values were 13.5 mm. On average, the vertical bone growth per group after the NCR operation was 0.69 mm. *Conclusions.* The data obtained indicate that there is no significantly significant difference in terms of vertical size increase in the two augmentation methods. The obtained data on the increase in the width of the alveolar process prove a significantly significant advantage of the autoplasty method over the NCR and an increase in the width of the alveolar ridge by an average of 0.83 mm more than the NCR method.

Keywords: implant, bone tissue, ridge reduction, autoplasty.

Цветков Юрий Андреевич

аспирант, «Ярославский государственный медицинский университет» Минздрава России
StomCvet@yandex.ru

Бессонов Сергей Николаевич

д.м.н., «Ярославский государственный медицинский университет» Минздрава России
smile12000@mail.ru

Цветков Андрей Васильевич

к.м.н., «Ярославский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ
samvir@list.ru

Галстян Самвел Галустович

к.м.н., «Санкт-Петербургский государственный педиатрический университет»
Министерства Российской Федерации
samvel.galstyan.2012@mail.ru

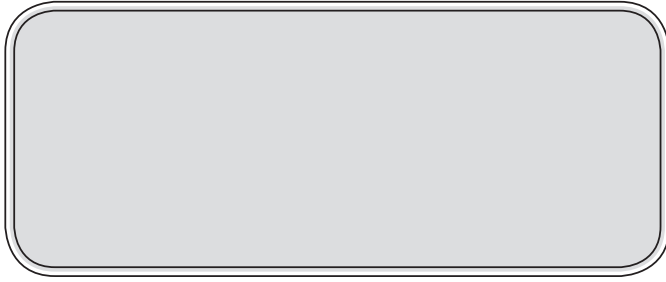
Тимофеев Евгений Владимирович

д.м.н., профессор, «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России
darrieux@mail.ru

Румянцев Никита Вячеславович

ассистент, «Ярославский государственный медицинский университет» Минздрава России
Runv3110@icloud.com

Аннотация. Введение. Аугментация костной ткани челюсти является одной из главных задач ортопедического лечения стоматологического пациента. Это связано с тем, что после удаления зуба в костной ткани проходят структурные и метаболические изменения, которые вызывают редукцию гребня в вертикальном и горизонтальном направлениях. Влиять на процесс чрезмерной костной резорбции так же могут пародонтальные заболевания, травма альвеолярного отростка и другие значимые факторы. *Цель.* Провести рентгенологический анализ размеров костной ткани альвеолярного отростка через 6 месяцев после проведения аугментации. *Материалы и методы.* Пациенты были разделены на две группы: группа пациентов, которым проводилась аугментация аутокостными блоками (21 человек) и вторая группа пациентов, которым проводилась костная аугментация направленной костной регенерации (НКР) с использованием ксеногенных костных материалов (27 человек). *Результаты.* После операции аутопластики минимальные значения вертикальных размеров составили 9,2 мм, а максимальные значения 12,2 мм. В среднем на группу прирост костной ткани по вертикали после операции аутопластики составил 0,83 мм. Значения вертикальных размеров у пациентов, оперированных методом НКР составили 9,1 мм, а максимальные значения 13,5 мм. В среднем на группу прирост костной ткани по вертикали после операции НКР составил 0,69 мм.



Аугментация костной ткани челюсти является одной из главных задач ортопедического лечения стоматологического пациента. Это связано с тем, что после удаления зуба в костной ткани проходят структурные и метаболические изменения, которые вызывают редукцию гребня в вертикальном и горизонтальном направлениях. Влиять на процесс чрезмерной костной резорбции так же могут пародонтальные заболевания, травма альвеолярного отростка и другие значимые факторы. Наилучшим способом восстановления зубного ряда после удаления зуба, является дентальная имплантация [2, 8, 12]. Однако резорбция костной ткани зачастую не даёт возможности стоматологу-хирургу установить имплантат в выгодной ортопедической позиции даже при использовании укороченных имплантатов, хирургических навигационных шаблонов или имплантатов уменьшенного диаметра [13]. Следовательно, одним из способов восстановления утраченной костной ткани перед имплантацией, является аугментация альвеолярного отростка части челюсти (АОЧЧ). При выраженной атрофии костной ткани АОЧЧ установка имплантатов без хирургической подготовки практически невозможна [1, 10, 15].

«Золотым стандартом» аугментации АОЧЧ является применение аутопластики из донорских зон, однако многие авторы отдают предпочтение малоинвазивным техникам и отмечают успешность исхода хирургического лечения в минимизации операционного поля [2, 3, 9, 14]. В связи с тем, что прежде всего основной задачей костной аугментации является восстановление как можно наибольшего объёма костной ткани, то широко распространёнными являются методики комбинации направленной костной регенерации (далее — НРК) с помощью ксеногенных материалов и аутогенного материала, например, косой линии передней поверхности ветви нижней челюсти. Данные методики отличаются между собой инвазивностью, и, по данным разных источников, способны давать различный результат прироста костной ткани [8]. Широко используются мембраны, пластины, гранулы для поддержания объёма, что при атрофии челюстей восстанавливает объём костной ткани и форму выраженной альвеолярного гребня. Известна методика оценки эффективности предимплантологической аугментации при использовании различных материалов аугментации костной ткани на верхней и нижней

Выводы. Полученные данные свидетельствуют об отсутствии достоверно значимой разницы в отношении показателей прироста вертикальных размеров у двух методов аугментации.

Полученные данные прироста ширины альвеолярного отростка доказывают достоверно значимое преимущество метода аутопластики, перед НРК и увеличении ширины альвеолярного гребня в среднем на 0,83 мм больше по сравнению с методом НРК.

Ключевые слова: имплантат, костная ткань, редукция гребня, аутопластика.

челюсти, которая заключается в расчете коэффициента аугментации [2]. Несмотря на то, что восстановительные процессы идут на 30–60-е сутки путем формирования в зоне аугментации новообразованной грубоволокнистой соединительной ткани, включающей костные балки и перегородки, большое количество остеобластов, структуры по типу остеонов и гаверсовых каналов [5], основным методом оценки эффективности аугментации остается прирост ширины и высоты АОЧЧ через 6 месяцев.

Наиболее точным и информативным методом оценки костной ткани альвеолярного отростка является конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ) [4, 6, 16]. Данное исследование является также первичными методом оценки костного регенерата при отсроченной дентальной имплантации, показавший высокую диагностическую информативность в оценке результатов костной пластики [7, 10]. Точное трехмерное изображение челюстно-лицевой области способно определить особенности строения альвеолярного отростка верхней челюсти и альвеолярной части нижней челюсти, позволяет выявить особенности анатомических структур, верхнечелюстной пазухи, нижнечелюстного канала, определить расположение нижнечелюстного канала, выявить топографию проблемной зоны и параметры атрофированной альвеолярной кости, провести измерение плотности костной ткани. Оценка данных КЛКТ должна проводиться в дооперационный период с целью определения точной топографии дефекта: его расположение, параметры и форма. Также необходимо определить донорский участок забора костной ткани, в случае аутопластики объем и качество костной ткани.

Имеется большое количество исследований, касающихся методик наращивания костной ткани, однако нет единого мнения об алгоритме выбора той или иной в конкретной клинической ситуации, в связи с огромным разнообразием клинических случаев и их индивидуальностью, опытом врача в проведении конкретных методик, реакций организма. В последние годы, благодаря множеству проведённых отдалённых исследований, преимущественной целью аугментации костной ткани является увеличение её ширины перед высотой. В связи с наблюдениями в том, что большее количество отдалённых осложнений связаны с недостаточным диаметром имплантата и шириной отростка, нежели с их вы-

сотой и длиной. Также большинство клинических случаев имеют достаточный по высоте костный гребень, для установки стандартной длины имплантата (8-9 мм.), но недостаточный по ширине для оптимального диаметра (4-5 мм.) [11]. Третьей причиной можно назвать ухудшение условий для трофики и интеграции трансплантата при попытке выполнить вертикальную аугментацию по сравнению с горизонтальной [5,8]

Цель исследования

Провести рентгенологический анализ размеров костной ткани альвеолярного отростка через 6 месяцев после проведения аугментации.

Задачи исследования

1. Измерить по данным КЛКТ ширину и высоту альвеолярного гребня до и после аугментации, в пределах аналогичного по топографии среза.
2. Сравнить результаты использования при проведении костной пластики аутогенной костной ткани и ксеногенного материала, с помощью полученных рентгенологических данных.

Материалы и методы

КЛКТ была выполнена в центре Picasso рентгеновской лучевой диагностики (Ярославль). Результаты изображения КЛКТ записывались на CD-диск вместе с программой для просмотра. Помимо классификации Misch и Judt (1985-1987), костная ткань оценивалась по её качественным показателям, по классификации, которая была представлена Lekholm и Zarb в 1985 г. По данным КЛКТ проводили оценку всей зубочелюстной системы

для предполагаемой костной пластики и дентальной имплантации, а именно нами изучено: тип дефекта (форма, глубина, высота, ширина, состояние верхнечелюстных пазух, расположение нижнечелюстного канала).

Пациенты были разделены на две группы: группа пациентов, которым проводилась аугментация аутокостными блоками (21 человек) и вторая группа пациентов, которым проводилась костная аугментация направленной костной регенерации (НКР) с использованием ксеногенных костных материалов (27 человек).

Первую группу составили пациенты с умеренной и выраженной атрофией костной ткани челюсти. До операции аутопластики минимальные значения высоты альвеолярного отростка (части) составили 8,3 мм, а максимальные 11,2 мм. В среднем на группу аутопластики значения исходные значения высоты альвеолярного отростка по вертикали до операции составили 9,6 мм. Минимальные значения ширины альвеолярного отростка (части) челюсти составили 2,7 мм, а максимальные 4,6 мм. Пациентам данной группы проводилась операция аутопластики под местным обезболиванием путем внесения в зону костного дефекта трансплантата с переднего края ветви нижней челюсти в зону костного дефекта, с фиксацией микровинтами (Рис. 1).

Во вторую группу вошли пациенты со слабой и умеренной атрофией костной ткани челюсти. До операции НКР минимальные значения по вертикали составили 9,1 мм, а максимальные 13,5 мм. В среднем на группу исходные значения по вертикали составили 10,55 мм. До операции НКР минимальные значения по ширине составили 3,3 мм, а максимальные 4,8 мм. Данной группе пациентов была проведена костная пластика с помощью

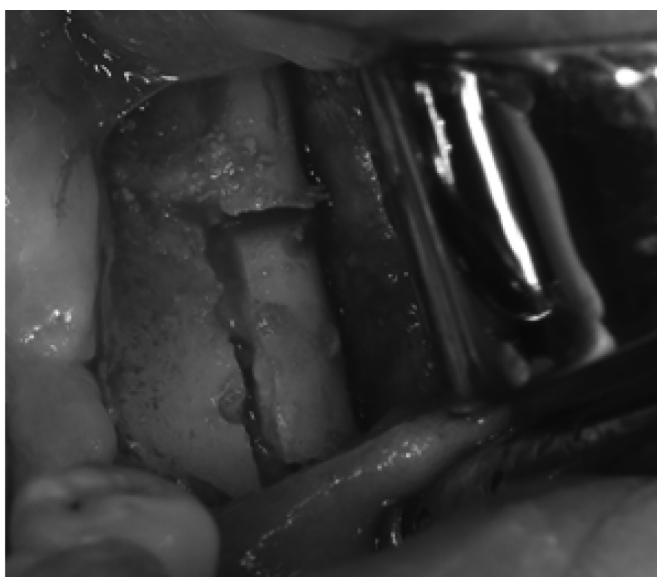


Рис. 1. Этапы операции аутопластики у пациентов 1 группы. Расположение аутопластического материала в костном ложе (слева) и фиксация аутопластического материала пинами (справа)

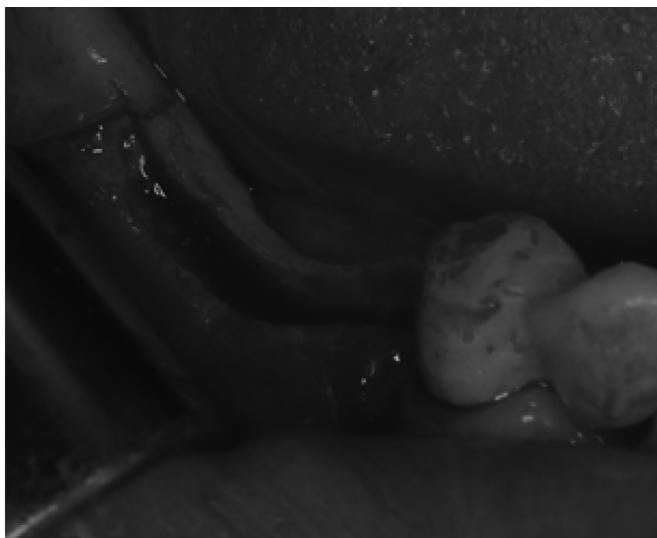


Рис. 2. Этапы операции аутопластики у пациентов 2 группы. Расположение аутопластического материала в костном ложе (слева) и фиксация аутопластического материала пинами (справа)

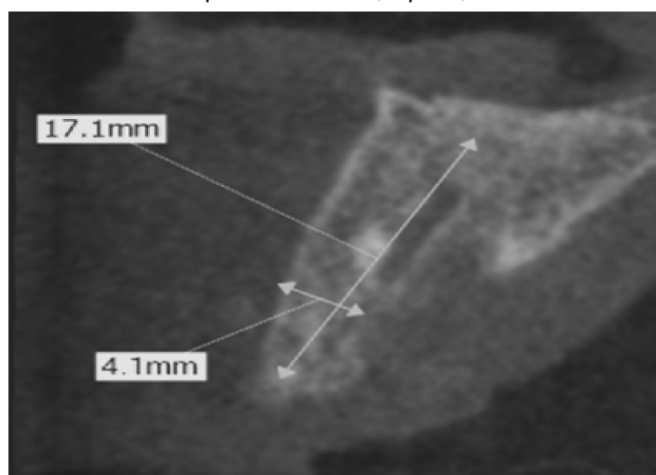
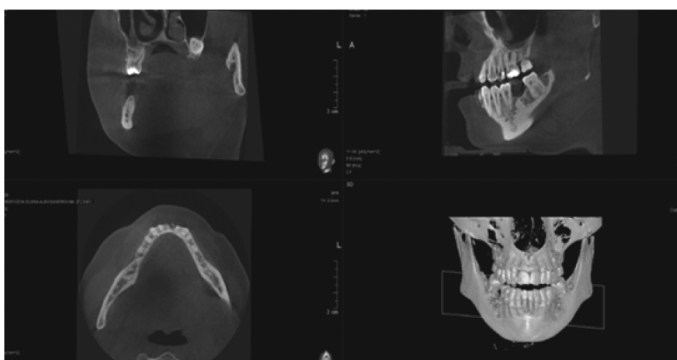


Рис. 3. Постпроцессорная обработка КЛКТ. Определение исходных параметров ширины и высоты альвеолярного отростка челюсти

метода НКР. Операция проводилась под местным обезболиванием путем внесения в зону костного дефекта ксенопластического материала смешанной с тромбоцитарной массой (FRP) из крови пациента. Далее дефект перекрывался коллагеновой резорбируемой мембраной с фиксацией ударными пинами (Рис. 2).

Через 6 месяцев после костной реконструкции, перед проведением дентальной имплантации оценивалась результативность операции аугментации по показателям прироста ширины и высоты на основании оценки изображений КЛКТ. С помощью имеющихся инструментов в программе для просмотра ez3d2009, было проведено измерение ширины и высоты альвеолярного гребня на аналогичном срезе как до операции, так и после. Все данные заносились в таблицу и сохранялись в виде фотографии (см. рис. 3).

Для обработки статических данных использовался параметрический t-критерий Стьюдента. Наглядность

демонстрировали с помощью графиков типа box plot. Статистический анализ проводился с использованием программы IBM SPSS Statistics на уровне значимости коэффициента 0,05.

Результаты и обсуждение

После операции аутопластики минимальные значения вертикальных размеров составили 9,2 мм, а максимальные значения 12,2 мм. В среднем на группу прирост костной ткани по вертикали после операции аутопластики составил 0,83 мм. Значения вертикальных размеров у пациентов, оперированных методом НКР составили 9,1 мм, а максимальные значения 13,5 мм. В среднем на группу прирост костной ткани по вертикали после операции НКР составил 0,69 мм.

Одними из причин невысокого прироста костной ткани по высоте являются достаточная изначальная высота

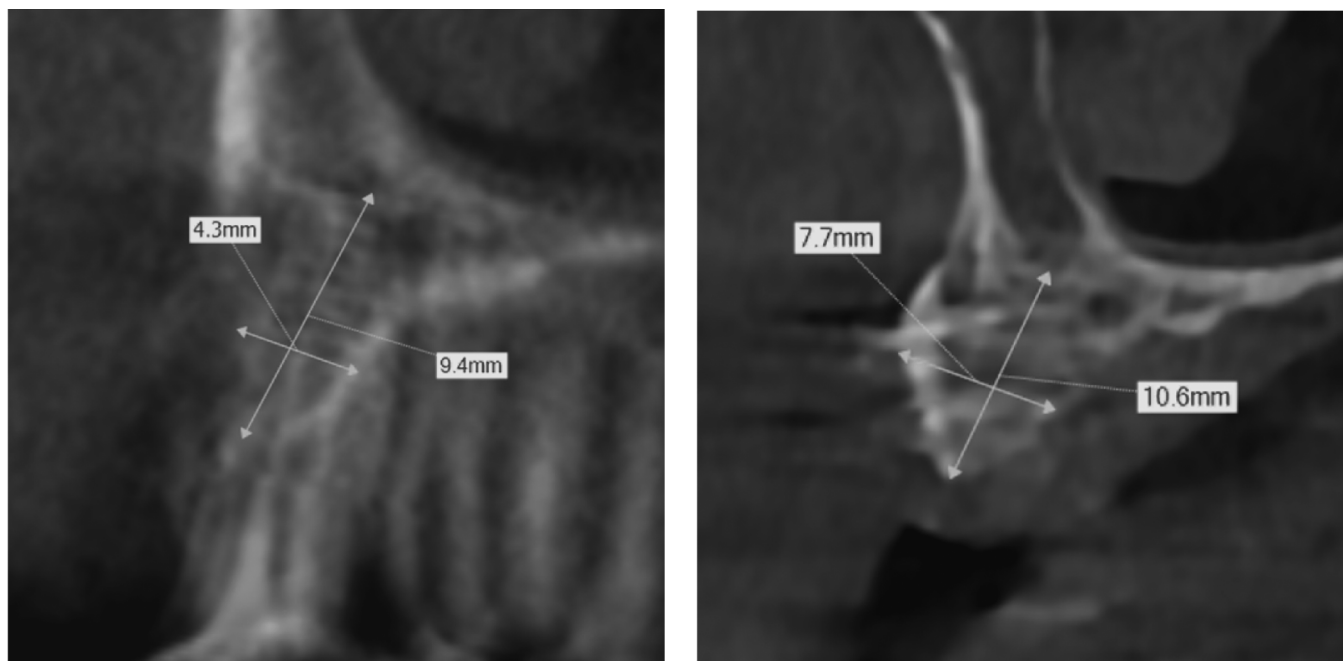


Рис. 4. Постпроцессорная обработка измерение высоты и ширины альвеолярного отростка до операции аугментации (слева) и через 6 мес. после операции аугментации (справа)

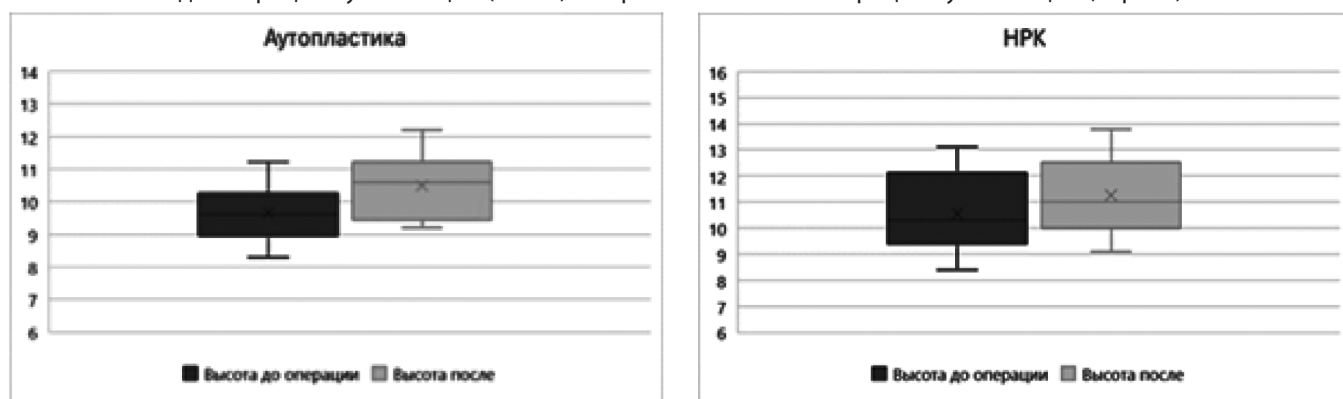


Рис. 5. Распределение изменения показателя высоты: метод аутопластика (слева), метод НРК (справа)

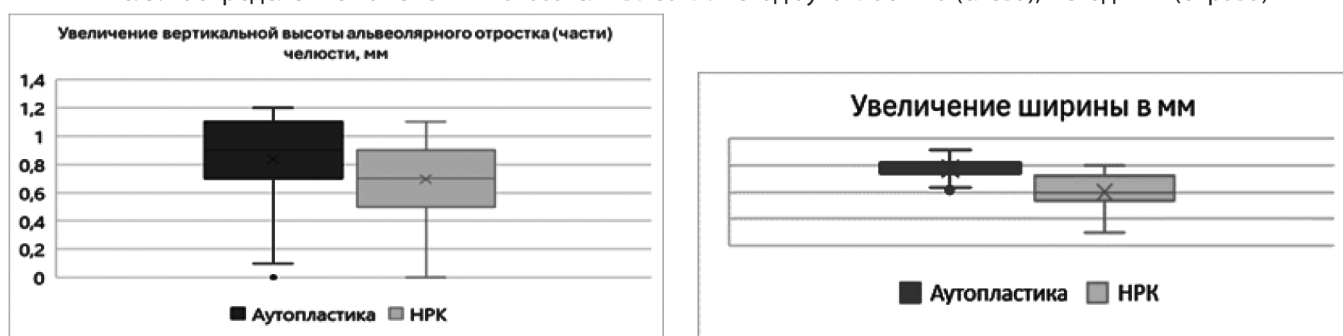


Рис. 6. Диаграмма увеличение вертикальной высоты (слева) и ширины (справа) АОЧ в зависимости от метода операции

костного гребня, для установки имплантатов стандартной длины, необходимость редукции вершины альвеолярного гребня (что приводило к уменьшению высоты в некоторых клинических случаях), для правильного позиционирования оси имплантата (Рис. 5).

Что касается изменения параметров ширины, после операции аутопластики минимальные значения горизонтальных размеров составили 5,7 мм, а максимальные значения 7,1 мм, прирост ширины составлял 2,88 мм в среднем на группу, в то время как прирост горизон-

тальных размеров АОЧЧ после операции НРК составил 2,04 мм в среднем на группу (рис. 6).

Таблица 1.

Динамика данных прироста ширины и высоты АОЧЧ до и после операции у пациентов обеих групп

Метод	Ауто-пластика	НРК	р
Высота АОЧЧ до операции, мм	9,65±0,87	10,56±1,39	0,009
Увеличение вертикальной высоты, мм	0,84±0,32	0,70±0,27	0,036
Высота АОЧЧ через 6 мес. после операции, мм	10,49±0,97	11,25±1,48	0,036
Ширина АОЧЧ до операции, мм	3,67±0,61	4,07±0,41	0,013
Увеличение ширины, мм	2,88±0,38	2,01±0,65	0,001

Метод	Ауто-пластика	НРК	р
Ширина АОЧЧ после операции, мм	6,54±0,41	6,11±0,62	0,007

Выводы

1. Полученные данные свидетельствуют об отсутствии достоверно значимой разницы в отношении показателей прироста вертикальных размеров у двух методов аугментации.
2. Полученные данные прироста ширины альвеолярного отростка доказывают достоверно значимое преимущество метода аутопластики, перед НРК и увеличении ширины альвеолярного гребня в среднем на 0,83 мм больше по сравнению с методом НРК.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бойко Е.М. Экспериментально-клиническое обоснование применения резорбируемой коллагеновой мембраны при направленной костной регенерации: дисс... канд. мед. наук. — Ставрополь, 2019. — 164 с.
2. Бондаренко О.В. Комплексная оценка дентальной имплантации в области аугментации после травматичного удаления зубов: автореф. дисс. канд. мед. наук. — Москва, 2010. — 23 с.
3. Галстян С.Г. Оптимизация методов ортодонтического лечения пациентов с дефицитом места в зубном ряду: дисс... канд. мед. наук. Волгоград, 2020. — 123 с.
4. Галстян С.Г., Тимофеев Е.В. Аномалии прикуса: современные подходы к диагностике и лечению. *Juvenis Scientia*. 2021;7(1):5–16.
5. Герасименко О.В. Экспериментально-клиническое обоснование метода устранения постэкстракционных дефектов челюстей инъекционным поднадкостничным введением остеопластических материалов: дисс... канд. мед. наук. Симферополь, 2018. — 134 с.
6. Гурин А.Н. Новый вид остеопластических материалов на основе октакальцийфосфата и биорезорбируемых мембран на основе альгината: разработка, экспериментальное обоснование, клиническое внедрение: дисс... докт. мед. наук. Москва, 2021. — 267 с.
7. Дьякова М.В., Беспалова Н.А., Ключков А.С., Дурново Е.А. Сохранение костного и мягкотканого компонентов альвеолярного гребня при немедленной имплантации в эстетической зоне челюстей в условиях дефицита костной ткани. *Современные медицинские технологии*. 2020;12(1):57–64. DOI 10.17691/stm2020.12.1.07. — EDN IQGHFK.
8. Знаменская Ю.П. Применение препарата на основе гиалуроновой кислоты при аугментации лунок удаленных зубов перед дентальной имплантацией: дисс... канд. мед. наук. Москва, 2021. — 155 с.
9. Ибрагимов И.М. Оценка структурных изменений тканей верхнечелюстного синуса при субантральной аугментации: клинико-экспериментальное исследование: автореф. дисс... канд. мед. наук. Краснодар, 2012. — 23 с.
10. Каламкарлов А.Э. Исследование динамики атрофии костной ткани при ортопедическом лечении пациентов с полной потерей зубов с использованием дентальных внутрикостных имплантатов. *Российский стоматологический журнал*. 2015;19(6):10–12.
11. Михалев П.Н. Экспериментально-клиническое обоснование выбора остеопластических материалов при различных методах аугментации альвеолярных отростков челюстей: автореф. дисс... канд. мед. наук. Казань, 2012. — 19 с.
12. Москвин Г.В. Эффективность использования трансплантатов гребня подвздошной кости при атрофии альвеолярного отростка и альвеолярной части челюстей: дисс... канд. мед. наук. Санкт-Петербург, 2020. — 181 с.
13. Погосян Н.М., Новожилова М.С., Габов Р.С., Рыжова И.П. Разработка малоинвазивного способа подготовки костной ткани перед имплантацией с использованием биологического потенциала собственного организма. *Научные ведомости. Серия: Медицина. Фармация*. 2019;42(4): 470–477. DOI 10.18413/2075-4728-2019-42-4-470-477
14. Попов Н.В. Дентальная имплантация с цифровой технологией реконструкции альвеолярной кости в комплексном лечении пациентов с дефектами зубных рядов при атрофии челюстей: дисс... докт. мед. наук. Самара, 2018. — 296 с.
15. Размыслов А.В. Оптимизация хирургической тактики при замещении костных дефектов и увеличении размеров атрофированных альвеолярного отростка верхней челюсти и альвеолярной части нижней челюсти: автореф. дисс... канд. мед. наук. Москва, 2011. — 26 с.
16. Рыбальченко Д.С. Клинико-морфологическое и функциональное обоснование возможности проведения субантральной аугментации у пациентов с хроническим одонтогенным верхнечелюстным синуситом: дисс... канд. мед. наук. Санкт-Петербург, 2021. — 170 с.

© Цветков Юрий Андреевич (StomCvet@yandex.ru); Бессонов Сергей Николаевич (smile12000@mail.ru);
 Цветков Андрей Васильевич (samvir@list.ru); Галстян Самвел Галустович (samvel.galstyan.2012@mail.ru);
 Тимофеев Евгений Владимирович (darrieux@mail.ru); Румянцев Никита Вячеславович (Runv3110@icloud.com)
 Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»