

Актуальность

В современной стоматологической практике значительный объем хирургических вмешательств на альвеолярном отростке (части) челюстей (АОЧЧ) составляют операции аугментации костной ткани, расширяющие возможности последующей имплантации [1]. Особенно большие надежды пациента и врача ортопеда возлагаются на результативность операции при полной вторичной адентии, когда возможность установки имплантов адекватного размера становится единственным решением ухода от классического съемного протезирования [7,9]. Именно поэтому метод аугментации становится все более популярным и способствует улучшению качества жизни пациентов [3].

Реконструктивная хирургия АОЧЧ включает в себя различные методики с применением аутотрансплантатов и костнозамещающих материалов для восстановления дефицита костной ткани. Основная цель — обеспечить надлежащую биомеханическую поддержку имплантатов и достичь высокого эстетического результата [4]. Операции аугментации костной ткани становятся все более популярными, обеспечивая успешную дентальную имплантацию даже при значительной атрофии альвеолярного отростка [10]. Выбор методики зависит от индивидуальных особенностей каждого клинического случая [6]. Одним из важных аспектов при планировании операций является обеспечение не только объема, но и плотности, витальности и васкуляризованности восстановленной костной ткани [5]. При принятии решения об успешно проведенной операции аугментации костной ткани АОЧЧ, специалисты ориентируются на данные рентгенологических результатов исследования, установки импланта необходимого размера в заданной позиции, степень его остеоинтеграции, отсутствие жалоб и послеоперационных осложнений у пациента.

До сих пор существует множество нерешенных вопросов относительно выбора методов реконструкции костной ткани и костнопластических материалов при атрофии АОЧЧ. Требуется более конкретные рекомендации по медикаментозному сопровождению хирурги-

кrotизированной ткани, в которой преобладают пустые лакуны. *Выводы:* Использование аутотрансплантатов донорской кости для реконструктивных операций обеспечивает хорошее интегрирование и восстановление костной ткани. Остеокласты и макрофаги играют важную роль в процессе резорбции и регенерации, а фибробласты способствуют замещению костного материала соединительной тканью. Эти процессы позволяют восстановить костную структуру и функцию, что делает аутотрансплантаты донорской кости эффективным методом лечения для пациентов с различными дефектами костей.

Ключевые слова: гистология, кость, атрофия альвеолярной костной ткани, аугментация.

ческих вмешательств для достижения успешных результатов лечения.

Для характеристики качества полученного остеоинтеграта наиболее информативным является морфологический анализ полученных трепанобиоптатов. Наиболее масштабные исследования в данной области представлены в работах, изучающих процессы остеоинтеграции на разных этапах [1,8,11]. Морфологический метод позволяет выявить межтканевые и клеточные механизмы, характер взаимодействия материала его с воспринимающим его ложем, что необходимо для прогноза состояния костной ткани и имплантированного материала в отдаленном послеоперационном периоде. Необходимо определить воспалительные реакции, характер и клеточный состав новообразованной ткани.

Цель исследования

Провести морфометрический анализ трепанобиоптатов костной ткани в зоне проведенной аугментации методом аутопластики и методом направленной костной регенерации через 6 месяцев после хирургического вмешательства.

Задачи исследования

1. Оценить морфологическую структуру, клеточный состав, очаги резорбции новообразованной костной ткани челюсти.
2. Определить морфологические особенности репаративного остеогенеза при имплантации костнозамещающих материалов и аутотрансплантатов.

Пациенты и методы исследования

Обследовано 43 пациентов с атрофией альвеолярного отростка челюстей. По результатам клинического и рентгенологического обследования [2], согласно классификации Mich C.E., Judi K.W.M. (1985), выделены две группы по степени атрофии альвеолярного отростка (части) челюсти. В первую вошли 22 пациента со слабо умеренной атрофией (степень В), по высоте достаточ-

ной, а по ширине от 2 до 4 мм. Во вторую группу включён 21 пациент с умеренной атрофией (степень С), объём кости был недостаточен по высоте — менее 8–10 мм или по высоте и ширине от 2 до 4 мм. Пациентам I группы проведена операция направленной костной регенерации (далее НКР) с применением костнозамещающих материалов. Пациентам II группы проведена операция с использованием аутогенной кости. Все операции были проведены на базе стоматологической клиники ООО «АлмазДент» г. Ярославль.

Трепанобиоптаты были получены во время операции имплантации, через 6 месяцев после проведенной аугментации кости. Для предотвращения высыхания и аутолиза, трепанобиоптаты сразу помещались в фиксирующий раствор 10 % нейтрального забуференного формалина, объём которого превышал размер образца в 30 раз. Фиксация проводилась при температуре 23–26°C в течение 24–48 часов. Далее материал подвергался процессу биодекальцинации путём помещения в раствор «СофтиДек» в соотношении 1:40, степень декальцинации контролировалась с помощью препаративной иглы с одновременной заменой раствора каждые 24 часа. После окончания декальцинации образцы промывались в течение 30 минут в дистиллированной воде, затем попеременно помещались в три раствора ацетона ХЧ для обезвоживания с последующим просветлением в 3-х растворах ксилола. Уплотнение материала производилось в термостате при температуре 59°C с использованием 3-х видов парафина, после чего биоматериал помещался в специальные формочки и заливался парафином для получения блока. С помощью санного микротомы были получены срезы толщиной 3 мкм, для расправления которых ткань помещалась в специальную водяную баню с водой при температуре 37° С, далее срезы монтировались на предметные стекла и сушились в термостате при температуре 59° С. После просушивания препараты помещались в два раствора ксилола с целью депарафинизации срезов, затем для дегидратации материала препараты помещали попеременно в четыре раствора 96 % этилового спирта с промывкой в дистиллированной воде. Окрашивание стекол производилось гематоксилином Майера с промывкой дистиллированной водой, после созревания ядер до темно-синего цвета препараты докрашивались 10 % спиртовым раствором эозина. Получив стойкое окрашивание ядер и цитоплазмы препараты подвергались обработке в 4 растворах 96 % этилового спирта и в двух растворах ксилола, затем заключались канадским бальзамом и покрывались покровным стеклом. Таким образом, полный цикл гистологической проводки от фиксации до окраски занимал от 3 до 4 дней. Микроскопия и фотофиксация, полученных препаратов осуществлялись с помощью тринокулярного микроскопа Nikon eclipse E200, оснащённого фото/видео камерой «34mp microscope camera». После этого выполнялась морфометрическая оценка гистологических

препаратов с определением общей площади костных срезов, наличия пластического материала.

Результаты гистологического исследования трепанобиоптатов у группы исследования, получавших аугментацию методом аутопластики

У пациентов I группы через 6 месяцев после операции по методу аутопластики наблюдалась хорошо сформированная зрелая костная ткань с гаверсовыми каналами и коллагеновыми волокнами (рис. 1). В ряде случаев были обнаружены безъядерные лакуны, но их количество было незначительным. В большинстве образцов обнаруживались активные остеобласты, что указывало на формирование новой костной ткани (рис. 3). Также наблюдались участки костной деструкции с присутствием реактивного фиброза и соединительной ткани (рис. 4).

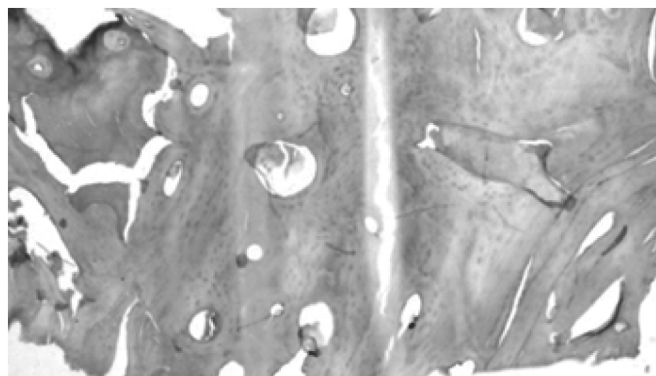


Рис. 1. Зрелая компактная кость с хорошо дифференцированной остеонной структурой и элементами костного мозга пониженной клеточности. Гематоксилин и эозин, х80.

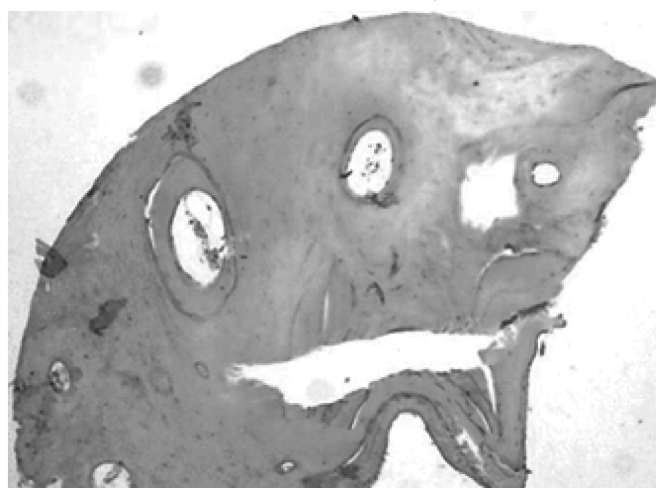


Рис. 2. Фрагмент костной ткани с запустеванием части лакун с частичным отсутствием остеоцитов. Гематоксилин и эозин, х80

В биоптатах отчетливо видны коллагеновые волокна и остециты без некротических и дистрофических изменений (рис. 2). Коллагеновые волокна, остеоны, остециты в 83 % расположены равномерно. Также в ком-

пактной кости встречаются небольшие костномозговые полости с присутствием в них элементов костного мозга и сосудов (рис. 4).

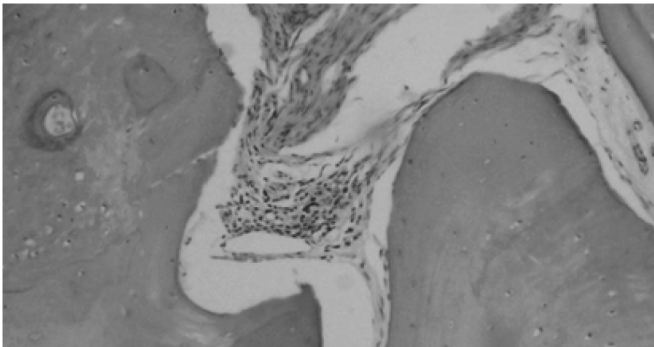


Рис. 3. Фрагмент плотной компактной кости с фокусами просветления и разволокнения матрикса. Гематоксилин и эозин, x200

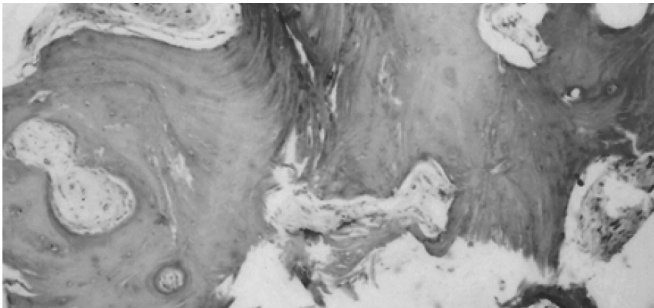


Рис. 4. Видны небольшие костномозговые полости с присутствием в них элементов костного мозга и сосудов. Гематоксилин и эозин, x200

В более половине случаях в зоне регенерации обнаруживается сформированная пластинчатая костная ткань. В участках волокнистой соединительной ткани встречаются единичные капилляры. По периферии участков определяются активные остеобласты, что обусловлено формированием новообразованной костной ткани (рис. 5, 6.)

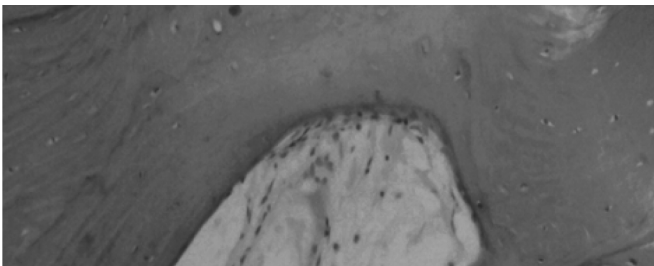


Рис. 5. Костная ткань с остеоцитами и очаговой реактивной лимфоидной инфильтрацией костномозговой полости. Гематоксилин и эозин, x200

При использовании в качестве трансплантата аутогенной кости, сохраняется нормальная структура костного матрикса с большим количеством витальных остеоцитов и четкой остеонной структурой, что способствует процессам пролиферации и формированию новообразованной костной ткани внутри аутогенной трансплантата.

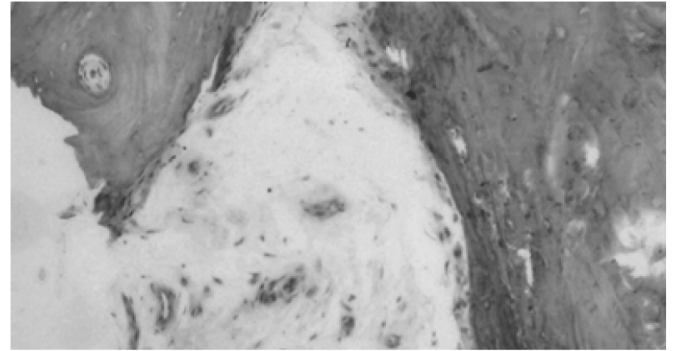


Рис. 6. Между костными балками фокус деструкции костной ткани, представленный бесклеточными гомогенными эозинофильными массами. Гематоксилин и эозин x200

Результаты гистологического исследования трепанобиоптатов у группы исследования, получавших аугментацию методом НКР

При гистологическом исследовании пациентов II группы в большинстве трепанобиоптатов имеется мозаичная картина, где участки с хорошо сохранными остеоцитами (витальными) тесно соединены с участками некротизированной ткани, в которой преобладают пустые лакуны (рис. 7). В трепанобиоптатах данной группы отмечаются относительно большие участки костной деструкции мелкозернистой структуры (рис. 8). Они определяются как базофильные бесструктурные области, которые разделяются между собой полосами костной ткани без живых клеточных элементов.

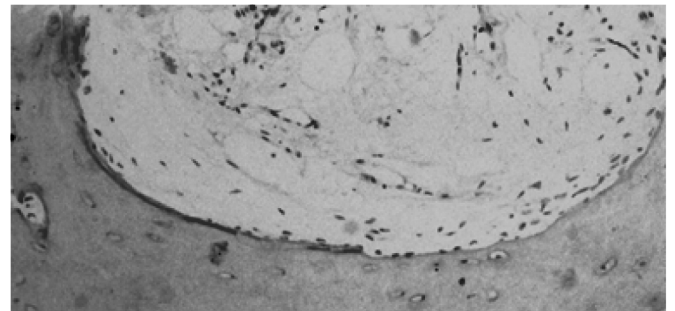


Рис. 7. Гипоклеточный костный мозг с сосудами и отеком стромы. Гематоксилин и эозин, x200

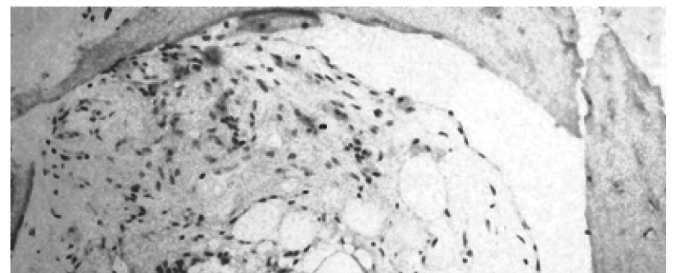


Рис. 8. Костные балки, костномозговая полость с отеком и фиброзом стромы с хронической лимфоидно-макрофагальной инфильтрацией. Гематоксилин и эозин, x200

4. Качество полученного остеорегенерата в обоих случаях позволяет в дальнейшем провести операцию дентальной имплантации. Однако, метод аутопластики пластики сопровождается формированием более плотной компактной кости с четко сформированной костной структурой и с наименее выраженными явлениями лимфоидной инфильтрации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волков А.В. Морфология репаративного остеогенеза и остеоинтеграции в челюстно-лицевой хирургии: автореф. дис. . . докт. мед. наук. 2019. — 48 с.
2. Галстян С.Г., Тимофеев Е.В. Аномалии прикуса: современные подходы к диагностике и лечению. *Juvenis Scientia*. 2021;7(1):5–16. DOI: 10.32415/jscientia_2021_7_1_5-16
3. Калакуцкий Н.В., Садилина С.В. Результаты аугментации альвеолярной части нижней челюсти методом расщепления при подготовке больных к протезированию на имплантатах. *Научно-практический журнал Института стоматологии*. 2016;2(71):51–53.
4. Канноева М.В. Комплексная подготовка пациентов к дентальной имплантации: дис. . . канд. мед. наук. 2022. — 230 с.
5. Кесаева Г.А. Сравнительная оценка эффективности использования различных методов костной пластики в дентальной имплантации (обзор литературы). *Вестник новых медицинских технологий*. 2023;(3):61–66. DOI: 10.24412/2075-4094-2023-3-1-10
6. Ломакин М.В., Филатова А.С., Солощанский И.И. Направленная костная регенерация при реконструкции альвеолярного костного объема в области дентальной имплантации. *Российская стоматология*. 2011;4(5):15–18
7. Патент РФ RU 2692453 C1, 24.06.2019.
8. Садилина С.В. Обоснование различных методов костной пластики альвеолярного отростка верхней челюсти и альвеолярной части нижней челюсти при подготовке к протезированию зубов: автореф. дис. . . канд. мед. наук. 2019. — 26 с.
9. Цициашвили А.М. Комплексное лечение пациентов с частичным отсутствием зубов при использовании дентальных имплантатов в условиях ограниченного объема костной ткани: автореф. дис. . . докт. мед. наук. 2020. — 48 с.
10. Abbasi H, Saqib M, Jouhar R, Lal A, Ahmed N, Ahmed MA, Alam MK. The Efficacy of Little Lovely Dentist, Dental Song, and Tell-Show-Do Techniques in Alleviating Dental Anxiety in Paediatric Patients: A Clinical Trial. *Biomed Res Int*. 2021;2021:1119710. doi: 10.1155/2021/1119710.

© 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»