



### Введение

Успешность дентальной имплантации во многом определяется анатомо-топографическими и морфологическими особенностями костной ткани челюстей. По данным компьютерно-томографических исследований, анатомические характеристики костной ткани и её пространственные взаимоотношения с анатомически значимыми структурами оказывают существенное влияние на выбор тактики имплантационного лечения и прогноз его исходов. Современные подходы к реконструкции костных дефектов в челюстно-лицевой области предполагают широкое использование коллагенсодержащих остеопластических материалов, обладающих выраженными биосовместимыми и остеокондуктивными свойствами. В то же время, согласно данным фундаментальных и клинико-экспериментальных исследований, представленных Файзуллиним А. Л. и соавт., биорезорбируемые коллагеновые имплантаты обеспечивают временную механическую поддержку регенерируемых тканей, постепенно деградируют и замещаются собственной костной тканью, что обосновывает целесообразность их клинического применения в костно-пластической хирургии и имплантологии. Согласно Retzepi M. и Donos N. (2010), направленная костная регенерация представляет собой биологически обоснованную методику, основанную на принципе селективного клеточного барьера, предотвращающего колонизацию зоны костного дефекта эпителиальными и соединительнотканными клетками. Авторы доказали, что нарушение пространственной стабильности, недостаточная васкуляризация и несоответствие биосовместимости мембраны являются ключевыми факторами неудач регенеративных вмешательств, что определяет критическую роль барьерных мембран в прогнозировании клинического исхода костной аугментации [1-3].

Кроме того, в боковых отделах верхней челюсти нередко наблюдается выраженный дефицит костной массы, связанный с атрофией альвеолярного гребня после потери зубов и постепенным пневматизированием гайморовой (верхнечелюстной) пазухи. Дно пазухи располагается в непосредственной близости от альвеолярного отростка, и в ряде случаев расстояние между ними не превышает нескольких миллиметров. Это значительно ограничивает возможности установки имплантатов стандартной длины без проведения дополнительных хирургических вмешательств, направленных на увеличение объема костной ткани. Таким

образом, топографические особенности боковых отделов верхней челюсти – малая плотность губчатого вещества и недостаточная высота альвеолярного гребня – создают значительные трудности при планировании и выполнении имплантации. В связи с этим в клинической практике широкое распространение получили различные методы костной аугментации, включая открытый и закрытый синус-лифтинг, направленные на увеличение вертикального объема костного ложа и обеспечение надежной первичной фиксации имплантатов [4-6].

Для преодоления указанных анатомических и морфологических ограничений применяются различные костнопластические операции, направленные на увеличение объема и восстановление высоты альвеолярной части верхней челюсти. Эти вмешательства создают благоприятные условия для последующей установки дентальных имплантатов, обеспечивая достаточный объем костного ложа для их надёжной первичной стабилизации и последующей остеоинтеграции. Наиболее широко распространёнными и клинически апробированными методиками являются процедуры синус-лифтинга, которые выполняются в двух основных вариантах – открытом и закрытом. Открытый синус-лифтинг используется при выраженном дефиците костной ткани, когда высота альвеолярного гребня не превышает 4–5 мм; в этом случае формируется костное окно в боковой стенке пазухи и проводится подъём её слизистой оболочки с последующим введением остеопластического материала. Закрытый (трансальвеолярный) вариант операции применяется при умеренном снижении высоты кости и выполняется через ложе имплантата с использованием специальных инструментов для атравматичного подъёма дна пазухи [7]. Обе методики направлены на создание дополнительного объема костной ткани в области дна верхнечелюстной пазухи, что позволяет достичь прочной фиксации имплантатов даже в сложных клинических ситуациях. Одним из наиболее распространённых и клинически обоснованных подходов к увеличению объема костной ткани в данной анатомической области является подъём дна верхнечелюстной пазухи, который может выполняться с использованием латерального или трансальвеолярного доступа. Выбор конкретной методики определяется выраженностью дефицита костной ткани и анатомическими условиями, при этом основной целью вмешательства является создание стабильного пространства для регенерации костной ткани с применением остеопластических мате-



жающих мягких тканей. Согласно данным Hämmerle C. H. F. и Jung R. E., использование мембран позволяет создать стабильное пространство для костной регенерации за счёт выполнения барьерной функции, препятствующей миграции эпителиальных и соединительнотканых клеток в область костного дефекта. Кроме того, мембраны способствуют механической защите и стабилизации остеопластического материала, что поддерживает условия для формирования новой костной ткани. Барьерный эффект мембран также снижает риск контаминации раны, тем самым способствуя более благоприятному течению процессов заживления и улучшению клинических результатов костной аугментации [8].

### Результаты исследования и их обсуждение

Через 1,5 месяца после операции у всех пациентов не было зафиксировано жалоб. Они свободно открывают рот, что свидетельствует о восстановлении функциональности. На переходной складке наблюдается мягкий послеоперационный рубец. Дыхание пациентов полностью восстановлено и не вызывает затруднений. Обследование компьютерной томографии верхнечелюстных пазух у 50 больных через 1,5 месяца после операции, подтвердило полное восстановление пневматизации пазух. Полученные данные свидетельствуют о высокой эффективности применённой методики и положительной динамике в процессе заживления. Полное восстановление пневматизации может указывать на эффективную регенерацию ткани, нормализацию анатомической структуры и отсутствие воспалительных процессов или других осложнений в области операционного вмешательства.

Полученные результаты являются важным индикатором успешности восстановительных процедур в челюстно-лицевой хирургии и подтверждают эффективность применения аутокости и коллагеновых мембран для реконструкции костных дефектов, связанных с перфорацией дна верхнечелюстной пазухи. Дальнейшее наблюдение пациентов позволит оценить долгосрочные результаты вмешательства и исследовать влияние этих методов на функциональные и эстетические исходы лечения.

Умеренное утолщение слизистой оболочки верхнечелюстной пазухи, достигающее 5 мм, было выявлено у 4 из 54 обследованных пациентов, что составляет 7,4% от общего числа. Этот симптом может свидетельствовать о наличии воспалительного процесса или реакции слизистой оболочки на операцию. Важно отметить, что умерен-

ное утолщение слизистой оболочки может быть нормой на ранних сроках после операции, так как оно связано с острым воспалением, вызванным хирургической травмой. Тем не менее такие случаи требуют дальнейшего наблюдения, чтобы исключить хроническое воспаление или другие возможные осложнения. Контрольные обследования помогут проследить динамику изменений и при необходимости скорректировать лечение.

Через 6 месяцев после синус-лифтинга провели рентгенологический снимок, где толщина костной ткани от вершины альвеолярного отростка верхней челюсти до дна гайморовой пазухи составила  $12,3 \pm 0,2$  мм. Эти данные свидетельствуют о положительной динамике в процессе костной регенерации, что является важным индикатором успешности процедуры синус-лифтинга. Такой результат подтверждает успешное заживление и правильное формирование костной ткани, что обеспечит надёжную основу для последующей установки имплантатов. Толщина в 12,3 мм является достаточной для большинства протезных систем и может свидетельствовать о хорошем восстановлении пневматизации верхнечелюстной пазухи, а также об отсутствии значительных осложнений, таких как резорбция костной ткани или изменения в её структуре.

Остеопластические материалы на основе коллагена играют важную роль в современной стоматологической и челюстно-лицевой хирургии. Одной из ключевых характеристик этих материалов является их остеокондуктивность – способность поддерживать процессы формирования новой кости. Это важно, поскольку такие материалы не только заполняют пространство, но и активно способствуют восстановлению костной ткани.

Кроме того, коллагеновые материалы стимулируют пролиферацию и дифференцировку клеток из окружающих живых тканей, что позволяет организовывать и активировать клетки, участвующие в процессе восстановления. Это способствует образованию прочной и функциональной связи с костной тканью. В результате эти материалы становятся не просто инертными компонентами, но активными участниками восстановительных процессов, что способствует их оптимальному течению.

Коллагеновые остеопластические материалы обладают способностью постепенно замещаться новообразованной костной тканью, что делает их особенно ценными для долгосрочных результатов хирургического вмешательства. Процесс резорбции материала и его замену на костную ткань обеспе-

чивают не только стабильность, но и функциональность в конечном результате.

Таким образом, использование остеопластических материалов на основе коллагена открывает новые возможности для достижения успешных исходов в лечении пациентов, поскольку эти материалы активно способствуют восстановлению функции и структуры поврежденных областей [7].

Барьерные мембраны, в том числе коллагеновые, занимают важное место в челюстно-лицевой хирургии и имплантологии в рамках концепции направленной костной регенерации, способствуя созданию оптимальных условий для восстановления тканей и улучшения результатов хирургического лечения. В клинической практике применяются как резорбируемые, так и нерезорбируемые мембраны, различающиеся по физико-химическим свойствам и срокам деградации. Выбор типа мембраны определяется клинической ситуацией, объемом костного дефекта и требованиями к длительности барьерной функции, поскольку каждая из указанных групп обладает своими преимуществами и показаниями к применению при костной аугментации [8].

Резорбируемые мембраны, такие как «Остеодент-барьер», «Остеодент-барьер плюс», Evolution и Puniti, рассасываются в организме через определенное время, что исключает необходимость в дополнительных операциях для их удаления. Это минимизирует хирургическое вмешательство, а также снижает риски, связанные с анестезией и повторными процедурами. Резорбируемые мембраны создают барьер, который предотвращает миграцию нежелательных клеток, обеспечивая оптимальные условия для остеогенеза. Однако важно тщательно спланировать механизм их рассасывания, чтобы мембрана сохраняла свои функции до достижения необходимого этапа заживления.

С другой стороны, нерезорбируемые мембраны, такие как Cytoplast и Titanium, являются более прочными и устойчивыми к механическим воздействиям. Они выполняют свою функцию в течение более длительного времени, но требуют удаления в определенный момент после завершения хирургического вмешательства. Нерезорбируемые мембраны обладают высокой прочностью, но их удаление может сопровождаться рисками, такими как инфицирование или повреждение окружающих тканей. Это подчеркивает важность планирования и информирования пациента о возможных рисках и необходимости повторной операции для удаления мембраны. По данным Rakhmatia Y. D. и соавт. (2013), барьерные мембраны являются ключевым элементом

методики направленной костной регенерации, поскольку обеспечивают изоляцию костного дефекта от мягких тканей и создают стабильное пространство для остеогенеза. Авторы показали, что как титановые сетки, так и коллагеновые мембраны обладают высокой клинической эффективностью, однако коллагеновые мембраны отличаются лучшей биосовместимостью и меньшей частотой послеоперационных осложнений, что делает их предпочтительными в условиях повышенного риска инфицирования и травматизации тканей [9].

Сравнение резорбируемых и нерезорбируемых коллагеновых мембран позволяет выявить их преимущества и недостатки в разных клинических ситуациях. Выбор подходящего типа мембраны должен основываться на конкретных показаниях, опыте клинициста и предпочтениях пациента. Важно учитывать такие факторы, как сроки заживления, вероятность осложнений и возможность адекватного контроля за процессами восстановления. Таким образом, правильный выбор мембраны играет ключевую роль в повышении эффективности хирургического вмешательства и улучшении его исходов [10; 11].

### Заключение

Комплексная методика реконструкции костных дефектов с применением аутогенных трансплантатов и коллагеновых барьерных мембран продемонстрировала высокую клиническую эффективность. Основные преимущества:

- ускорение процессов костной регенерации (достижение  $12,3 \pm 0,2$  мм за 6 месяцев);
- надежная герметизация перфораций мембраны Шнайдера;
- снижение частоты послеоперационных осложнений на 37,5%;
- создание оптимальных условий для дентальной имплантации.

Таким образом, применение резорбируемых коллагеновых мембран в сочетании с аутогенной костной пластикой обеспечивает физиологичное течение репаративных процессов, снижает риск послеоперационных осложнений и минимизирует необходимость повторных хирургических вмешательств. Полученные результаты обосновывают целесообразность внедрения данной методики в клиническую практику челюстно-лицевой хирургии.

### Список литературы

1. Ешиев А.М., Сакибаев К. Ш., Ешиев Д. А., Азимбаев Н. М. Анатомические особенности нижнечелюстного канала и их влияние на дентальную имплантацию: значение компьютерной томографии // Клинико-морфологические

- аспекты фундаментальных и прикладных медицинских исследований. Материалы VI международной конференции. Воронеж, 2024. С. 37-43. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=75194030> (дата обращения: 19.01.2026).
2. Retzepi M., Donos N. Guided bone regeneration: biological principle and therapeutic applications // *Clinical Oral Implants Research*. 2010. Vol. 21, No. 6. P. 567–576. DOI: 10.1111/j.1600-0501.2010.01922.x. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1600-0501.2010.01922.x> (дата обращения: 20.01.2026).
3. Кузнецова В. С., Васильев А. В., Бухарова Т. Б., Недорубова И. А., Гольдштейн Д. В., Кулаков А. А. Биорезорбируемые коллагеновые материалы в хирургии: 50 лет успеха // *Сеченовский вестник*. 2020. Т. 11, № 1. С. 59–70. URL: <https://colab.ws/articles/10.47093/2218-7332.2020.11.1.59-70> (дата обращения: 19.01.2026). DOI: 10.47093/2218-7332.2020.11.1.59-70.
4. Bee S.-L., Abdul Hamid Z. A. Asymmetric resorbable-based dental barrier membrane for periodontal guided tissue regeneration and guided bone regeneration: a review // *Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials*. 2022. Vol. 110, No. 9. P. 2157–2182. DOI: 10.1002/jbm.b.35060. URL: <https://ouci.dntb.gov.ua/en/works/7qGpX-AL/> (дата обращения: 17.01.2026).
5. Abtahi S., Chen X., Shahabi S., Nasiri N. Resorbable membranes for guided bone regeneration: critical features, potentials, and limitations // *ACS Materials Au*. 2023. Vol. 3, No. 5. P. 394–417. DOI: 10.1021/acsmaterialsau.3c00013. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10510521/>.
6. Yang Z., Wu Y., Shi H., Luo X., Sun H., Wang Q., Zhang D. Advances in barrier membranes for guided bone regeneration techniques // *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*. 2022. Vol. 10. Art. 921576. DOI: 10.3389/fbioe.2022.921576.
7. Valenzuela-Fuenzalida J. J., Cariseo C., Gold M., Díaz D., Orellana M., Iwanaga J. Anatomical variations of the mandibular canal and their clinical implications in dental practice: a literature review // *Surgical and Radiologic Anatomy*. 2021. Vol. 43, № 8. P. 1259–1272. DOI: 10.1007/s00276-021-02708-7. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33630105/> (дата обращения: 19.01.2026).
8. Hämmerle C. H. F., Jung R. E. Bone augmentation by means of barrier membranes // *Periodontology 2000*. 2003. Vol. 33. P. 36–53. DOI: 10.1046/j.0906-6713.2003.03304.x. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12950840/> (дата обращения: 21.01.2026).
9. Rakhmatia Y.D. et al. Current barrier membranes: titanium mesh and collagen membranes for guided bone regeneration // *Journal of Prosthodontic Research*. 2013. DOI: 10.1016/j.jpor.2012.12.00. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23347794/> (дата обращения: 19.01.2026).
10. Ешиев А. М., Курманбеков Н. О., Ешиев Д. А. Способ аутокостной пластики при перфорации верхнечелюстной пазухи // Патент КР №1936 от 31.01.2017г. Интеллектуальная Собственность, 2017. Бюл. №2. С.6-8. URL: <https://base.patent.kg/d/iz/pp/PPPDF/PP1936.pdf> (дата обращения: 19.01.2026).
11. Sanz M., Lorenzo R., Aranda J. J. Clinical evaluation of a new collagen matrix (Mucograft prototype) to enhance the width of keratinized tissue in patients with fixed prosthetic restorations: a randomized prospective clinical trial // *Journal of Clinical Periodontology*. 2009. №36(10). P. 868-876. DOI: 10.1111/j.1600-051X.2009.01460.x. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19678861/> (дата обращения: 22.01.2026).
12. Васильев А. В., Кузнецова В. С., Галицына Е. В., Шардукова О. Г., Подлинцев О. Ф., и др. Биосовместимость и остеогенные свойства коллаген-фибронектинового гидрогеля, импрегнированного BMP-2 // *Стоматология*. 2019. Т. 98, № 6–2. С. 5–11. DOI: 10.17116/stomat2019980625. URL: <https://www.mediasphera.ru/issues/stomatologiya/2019/6/1003917352019062005> (дата обращения: 19.01.2026).
13. Кузнецова В. С., Васильев А. В., Бухарова Т. Б., Долгалев А. А., и др. Преимущества и недостатки костнопластических материалов, активированных BMP-2 и несущими его генконструкциями // *Стоматология*. 2023. Т. 102, №4. С. 76–80. DOI: 10.17116/stomat202310204176. URL: <https://www.mediasphera.ru/issues/stomatologiya/2023/4/1003917352023041076> (дата обращения: 19.01.2026).
14. Гостев М. С., Тарасенко С. В., Казумян С. В., Дьячкова Е. Ю., Усанова А. П., Файзуллин А. Л., Тимашев П. С., Садчикова Е. Р. Экспериментальное обоснование применения биорезорбируемых персонализированных коллагеновых мембран для закрытия дефектов слизистой оболочки рта // *Проблемы стоматологии*. 2023. Т. 19, № 4. С. 77–82. DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-4-77-82. URL: <https://dental-press.ru/en/nauka/article/73877/view> (дата обращения: 17.01.2026).
15. Перова М. Д., Ананич А. Ю., Севостьянов И. А., Фёдоров И. И., Овчаренко Е. С., Самохвалова Д. Д. Исходы реконструктивной хирургии тканей пародонта с разными видами барьерных мембран // *Пародонтология*. 2022. Т. 27, № 1. С. 21–31. DOI: 10.33925/1683-3759-2022-27-1-21-31.

**Конфликт интересов:** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interest:** The authors declare that there is no conflict of interest.