

## **ПРИНЦИПЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ СТенок ОКОЛОНОСОВЫХ ПАЗУХ АЛЛОТРАНСПЛАНТАТАМИ**

**Резюме.** Проблема восстановления стенок глазницы и смежных структур является актуальной для офтальмохирургов, челюстно-лицевых хирургов, оториноларингологов. В статье приводятся результаты исследований репаративного и индуцированного остеогенеза, а также возрастных особенностей костей лицевого черепа. Описаны особенности заместительной регенерации при подсадке хрящевого и костного аллотрансплантатов в костные дефекты. Приведены некоторые антропометрические показатели костей лицевого черепа в возрастном аспекте. Полученные результаты послужили основой в выработке принципов реконструктивной хирургии стенок околоносовых пазух с использованием различных соединительнотканых аллотрансплантатов. Обоснована целесообразность применения хрящевого аллотрансплантата для пластики дефектов передней стенки лобной пазухи, для пластики дефектов переднелатеральной стенки верхнечелюстной пазухи, а также в случае наличия гнойного воспаления в околоносовой пазухе на момент операции. Описана возможность использования, деминерализованного костного аллотрансплантата при отсутствии необходимости восстановления объема костной ткани, а также при проведении «чистых» операций.

**Ключевые слова:** околоносовые пазухи, аллотрансплантат.

### **Введение**

Патология органов глазницы зачастую является ассоциированной с заболеваниями околоносовых пазух. В связи с чем, врачи офтальмохирурги находятся в непрерывном взаимодействии с оториноларингологами.

На сегодняшний день значительно расширились показания к наружному доступу к верхнечелюстной и лобной пазухам. Так, на 26 Конгрессе Европейской ассоциации ринологов (Амстердам, 2014) были озвучены следующие показания к экстраназальному вскрытию лобной пазухи: неэффективные предшествующие эндоскопические операции, опухоли, внутричерепные и орбитальные осложнения фронтита.

Однако, наружный хирургический доступ к верхнечелюстной и лобной пазухам также не лишен недостатков – стойкий костный дефект передней стенки пазухи. Отсутствие костной ткани приводит к западению мягких тканей и развитию косметического дефекта [5]. С другой стороны, в случае развития острого синусита дефект в костной стенке служит путем распространения гнойного процесса.

Боджоков А.Р. [1] предложил метод закрытия дефектов стенок околоносовых пазух деминерализованным костным трансплантатом (ДКТ). Материалом выбора для костной пластики на наш взгляд является также хрящевой аллотрансплантат [3], [4]. Однако в литературе последних лет отсутствуют данные о его при-

менении. Также мы не обнаружили современного экспериментально-морфологического обоснования технологий реконструктивной хирургии передних стенок верхнечелюстной и лобной пазух хрящевыми и костными аллотрансплантатами.

### **Цель**

На основе экспериментально-морфологических и антропометрических исследований выработать показания к применению хрящевых и костных аллотрансплантатов для пластики передних стенок околоносовых пазух.

### **Материал и методы**

**Экспериментальные исследования.** В отделе морфологии Всероссийского центра глазной и пластической хирургии проведены экспериментальные исследования на кроликах породы Шиншилла (n=76). На лабораторных животных моделировались дефекты костей лицевого и мозгового черепа, соответствующие таковым при экстраназальном вскрытии лобной и верхнечелюстной пазух. После закрытия костного дефекта хрящевым или деминерализованным костным аллотрансплантатами по технике press-fit (с англ. «заглушка»), производилось послойное ушивание мягких тканей и кожи над трансплантатом. Животных содержали в виварии, оборудованном согласно требованиям санитарных правил по устройству, оборудованию

и содержанию экспериментально-биологических клиник (вивариев) №1045-73. Исследования осуществляли в соответствии с правилами проведения работ и использования экспериментальных животных (Приложение к Приказу МЗ СССР №775 от 12.08.77), «Европейской конвенцией о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях» от 18 марта 1986 г. и ФЗРФ «О защите животных от жестокого обращения» от 01.01.1997 г. Животные содержались в одинаковых стандартных конвенциональных условиях, в пластиковых клетках с автопоилками, получали гранулированный полноценный комбикорм ПКЗ-92 и очищенную водопроводную воду без ограничений. В качестве подстилки использовали стерильные древесные опилки из хвойных пород деревьев. Работу проводили с соблюдением «Правил проведения работ с использованием экспериментальных животных» (приказ Минвуза от 13 ноября 1984 г. №724). Через полтора, три и шесть месяцев животные выводились из эксперимента методом передозировки наркоза. Полученные гистологические срезы окрашивались гематоксилином и эозином, по Ван-Гизону, по Маллори и обрабатывались в программе Biovision 3.0. Антропометрические исследования выполнены на 286 компьютерных томограммах, полученных методом конуснолучевой компьютерной томографии у лиц от 5 до 60 лет.

**Клиническая апробация.** В тканевом банке Всероссийского центра глазной и пластической хирургии (г. Уфа) разработаны формы хрящевого и деминерализованного костного аллотрансплантатов, адаптированные к методике В.Н. Красножена в случае экстраназального вскрытия верхнечелюстной пазухи троакарном с диаметром 7 мм. В остром опыте доказано, что для осуществления техники press-fit требуется, чтобы цилиндрическая часть трансплантата на 0,8 мм была больше диаметра костного дефекта. В противном случае аллотрансплантаты или не фиксируются в дефекте или разрушаются при попытке их установки в дефект. Для восстановления передней стенки лобной пазухи хрящевой аллотрансплантат и ДКТ в виде пластин дополнительно моделируются в условиях операционной.

В период с 2009 по 2014 гг. прооперировано 168 пациентов. 81 пациент с одонтогенными

кистами верхнечелюстной пазухи, 68 пациентов с инородными телами верхнечелюстной пазухи, 11 пациентов с кистами лобной пазухи, 8 пациентов с остеомами лобной пазухи.

В случае наличия гнойного воспаления в пазухах, в течение трех-пяти дней перед оперативным вмешательством проводилась системная противовоспалительная и антибактериальная терапия. Верхнечелюстная пазуха в таком случае пунктировалась и устанавливался полихлорвиниловый катетер (ПВХ-катетер), по которому проводилось ежедневное промывание пазухи физ. раствором.

Операция на верхнечелюстной пазухе выполнялась следующим образом. После инфильтрационной анестезии (артикаин 1,5%+ адреналин 1:100000) преддверья рта под верхней губой на стороне пораженной пазухи, производился разрез слизистой преддверья рта по переходной складке в проекции 3–5 верхних зубов. Подслизистая с надкостницей отсепааровывались распатором в проекции клыковой ямки. Троакарном Красножена выполнялся одномоментный доступ к верхнечелюстной пазухе. Патологический процесс (киста, инородное тело, гнойные массы) удалялся из пазухи. Производилась ревизия верхнечелюстной пазухи эндоскопами 30° и 130° (оптика обратного вида для ревизии переднелатеральной стенки). Костные отломки переднелатеральной стенки удалялись. Выполнялась установка аллотрансплантата по технике press-fit. Слизистая преддверья рта ушивалась 1–2 узловыми швами. Использовался нерассасывающийся шовный материал SurgiPro 5-0. Швы из преддверья рта удалялись на 6–7 сутки.

Операция на лобной пазухе имела некоторые отличия. Во-первых, хирургическое вмешательство выполнялось под комбинированным наркозом с обязательной интубацией пациента. После инфильтрационной анестезии в области надбровья, выполнялся разрез кожи по надбровной дуге, надкостница отслаивалась распатором. Передняя стенка лобной пазухи вскрывалась синус-бором. После удаления патологического процесса из пазухи выполнялось закрытие дефекта в передней стенке лобной пазухи аллотрансплантатом. К сожалению размеры лобных пазух у пациентов, включенных в исследование значительно варьировали, что не позволило разработать стандартный аллот-

рансплантат для пластики передней стенки лобной пазухи. Аллотрансплантаты моделировались в операционной непосредственно перед установкой в дефект. В трансплантате вырезалась ложбинка для установки ПВХ катетера в пазуху, с целью промывания пазухи физ. раствором в послеоперационном периоде. Хрящевой трансплантат, смоделированный по форме дефекта, устанавливался по технике press-fit вместе с ПВХ-катетером. После ушивания надкостницы над аллотрансплантатом на кожную рану накладывался внутрикожный косметический шов. Использовался нерассасывающийся шовный материал SurgiPro 5-0. Косметический шов и ПВХ-катетер удалялись на 6–7-е сутки.

В послеоперационном периоде выполнялась магнитно-резонансная и компьютерная томография околоносовых пазух.

### **Результаты и обсуждение**

**Экспериментальные исследования.** Через 1,5 месяца после моделирования костного дефекта с последующей пластикой хрящевым аллотрансплантатом наблюдаются явления аппозиционного и энхондрального остеогенеза (рис. 1). Прослеживается некоторое сходство с механизмами вторичного остеогенеза у эмбриона. Важно отметить, что со стороны костного ложа отсутствует выраженная воспалительная реакция и инфильтрация контактной зоны.

Через 6 месяцев хрящевой аллотрансплантат не обнаруживается в области проведенной операции. На месте бывшего дефекта обнаруживается грубоволокнистая костная ткань (рис. 2). Сформированный регенерат по объему соответствует изначально подсаженному аллотрансплантату.

При использовании ДКТ для пластики смоделированного костного дефекта через 1,5 месяца в предсуществующих центральных каналах аллотрансплантата обнаруживается пролиферация рыхлой волокнистой соединительной ткани. Остеобласты мигрируют в «пустые» лакуны биоматериала, после чего происходит отложение остеоида без выраженной резорбции ДКТ. По периферии аллотрансплантата наблюдаются иные механизмы заместительной регенерации. Так, после резорбции части биоматериала происходит пролиферация рыхлой волокнистой соединительной ткани с последующей конденсацией коллагена и отложением остеоида. В этом

случае определяется периферический тип замещения ДКТ.

Спустя 6 месяцев в области подсадки ДКТ обнаруживается грубоволокнистая костная ткань (рис. 3). Наблюдается до 60% объема от изначально подсаженного биоматериала.

В случае наличия гнойного процесса вблизи подсадки хрящевого аллотрансплантата в костный дефект, биоматериал замещается по тем же принципам, что и в обычных условиях. ДКТ в

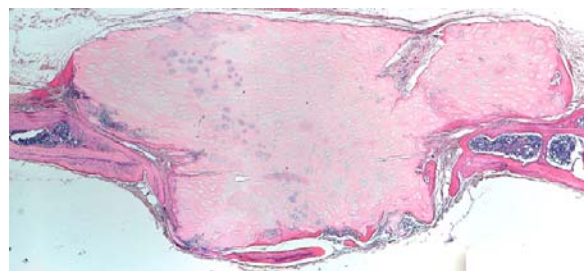


Рисунок 1. Аппозиционный остеогенез по периферии хрящевого аллотрансплантата. Пластика дефекта кости лицевого черепа кролика, хрящевым аллотрансплантатом. 1,5 месяца. Реконструированный гистологический срез. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 200

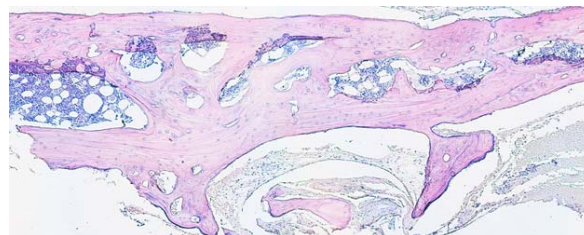


Рисунок 2. Регенерат, представленный грубоволокнистой костной тканью. Пластика дефекта кости лицевого черепа кролика, хрящевым аллотрансплантатом. 6 месяцев. Реконструированный гистологический срез. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 200

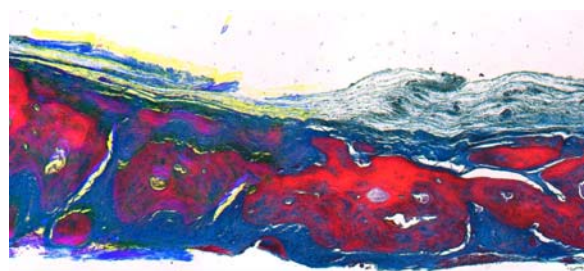


Рисунок 3. Регенерат, представленный грубоволокнистой костной тканью и плотной волокнистой соединительной тканью. Пластика дефекта кости лицевого черепа кролика, хрящевым аллотрансплантатом. 6 месяцев. Реконструированный гистологический срез. Окраска по Маллори. Ув. 200

этом случае подвергается значительной резорбции и в финале процессов заместительной регенерации в области его подсадки определяется грубоволокнистая соединительная ткань с фрагментами незамещенного аллотрансплантата.

Антропометрические исследования. Известно, что передняя стенка лобной пазухи является наиболее толстой. При этом размеры и варианты пневматизации лобной пазухи настолько изменчивы (часто встречаются агенезии лобных пазух наряду с гиперпневматизацией до лобно-теменного шва), что не представляется возможным как-либо классифицировать многообразие данных вариантов.

Толщина переднелатеральной стенки верхнечелюстной пазухи в проекции клыковой ямки в возрасте от пяти до 12 лет достоверно больше, чем в других возрастных группах. К сожалению, не представляется возможным проводить подобные исследования в более раннем возрасте, так как метод конусно-лучевой компьютерной томографии разрешен с пяти лет. По нашим данным толщина переднелатеральной стенки у детей в возрасте с пяти до семи лет составляет  $7,4 \pm 3,2$  мм без достоверной разницы между мальчиками и девочками. В возрастной группе с восьми до 12 лет указанный антропометрический показатель в нашей работе составил  $5,7 \pm 2,2$  мм. Позднее происходит уменьшение толщины переднелатеральной стенки верхнечелюстной пазухи в результате ее пневматизации с постепенной резорбцией костной ткани верхней челюсти. Так, в зрелом возрасте толщина переднелатеральной стенки составляет не более одного миллиметра.

Учитывая изложенное, при выполнении операций наружным доступом на лобных пазухах, а также на верхнечелюстных пазухах у детей до 12 лет необходимо восполнение объема костной ткани.

Клиническая апробация. Результаты предварительных экспериментальных и антропометрических исследований позволили выработать показания к применению двух видов аллотрансплантата. Так, при необходимости восстановления объема костной ткани (толщина передней стенки пазухи более 1 мм), а также при наличии гнойного воспаления в пазухе следует использовать хрящевой аллотрансплантат для реконструкции данной стенки. Если же речь идет о восстановлении тонкой стенки околоносовой пазухи при

отсутствии гнойного процесса в ней возможно применение ДКТ.

Послеоперационный период у всех прооперированных пациентов протекал без особенностей. Явления реактивного отека мягких тканей, прилегающих к области операций проходили через 2–3 дня после хирургического вмешательства. Наблюдались только послеоперационные осложнения операции на верхнечелюстной пазухе: гематомы у 3 пациентов, нагноение ДКТ использованного на фоне нагноившейся кисты. В случае развития гематом производили их дренирование, нагноившийся ДКТ был удален на 7-е сутки после операции.

Для динамического наблюдения за состоянием околоносовых пазух в послеоперационном периоде проводилась ежедневная эндоскопия полости носа с анемизацией слизистой оболочки носа топическими деконгестантами.

По данным Зубаревой А.А. с соавт. [2] конусно-лучевая компьютерная томография при минимальной лучевой нагрузке и высокой информативности метода позволяет проводить динамическое наблюдение за околоносовыми пазухами в послеоперационном периоде. В нашем исследовании установлено, что соединительнотканые аллотрансплантаты не выявляются при проведении конусно-лучевой компьютерной томографии в сроки до 1 месяца после их подсадки в дефект передней стенки околоносовой пазухи. В связи с этим при необходимости уточнения локализации и состояния аллотрансплантата в раннем послеоперационном периоде методом выбора является магнитно-резонансная томография (сагиттальная и аксиальная проекции, режим T2).

Клинические примеры. Пациент К. 40 лет. Обратился в отделение оториноларингологии Городской клинической больницы №13 г. Уфы с жалобами на мягкотканное образование в лобной области размерами до 15–20 мм, гнойные выделения из носа, нарушение носового дыхания с двух сторон.

Объективно: в лобной области на 2,5 см выше бровных дуг слева, ближе к центру лба определяется мягкотканное образование, расположенное подкожно, неподвижное, безболезненное при пальпации. В полости носа с двух сторон определяются полипозные разрастания, гнойное отделяемое больше слева. При легком надавливании на образование в лобной обла-



ти в полости носа слева в среднем носовом ходе появляется гнойное отделяемое.

Из анамнеза известно, что пациент длительно страдает нарушением носового дыхания (более 10 лет). Неоднократно выполнялись полипотомии носа на базе других клиник.

На компьютерной томограмме определяется дефект передней стенки лобной пазухи слева размерами 9×13×13 мм, дефект задней стенки лобной пазухи слева размерами 2×1×2 мм. Пневматизация лобных пазух тотально снижена за счет наличия неоднородного жидкостного содержимого.

На магнитно-резонансной томограмме, выполненной с контрастированием в режиме T2, выявляется гиперинтенсивный сигнал округлой формы с ровными краями диаметром до 15 мм в проекции лобной пазухи слева с распространением в подкожную область. Твердая оболочка головного мозга и содержимое передней черепной ямки не вовлечены в патологический процесс. С учетом локализации кисты и архитектоники костных стенок лобной пазухи выдвинуто предположение о травматическом генезе образования кисты.

Под комбинированным наркозом выполнена наружная фронтоэтомидотомия слева. В лобной пазухе слева полипозно-измененная слизистая оболочка, гнойное отделяемое. Произведена эндоназальная эндоскопическая фронтоэтомидотомия слева. В расширенный лобноносовой канал установлена силиконовая трубка с наружным диаметром 7 мм, с фиксацией узловым швом к колумелле. Что позволило проводить активное очищение лобной пазухи в раннем послеоперационном периоде.

Дополнительным разрезом на коже лба параллельно ходу мимических морщин получен доступ к кисте лобной пазухи. Киста удалена вместе с оболочками. Содержимое кисты серозно-гнойное. Задняя стенка кисты – вдавленная передняя стенка лобной пазухи – частично удалена с тем, чтобы объединить полость кисты с лобной пазухой. После скелетирования задней стенки лобной пазухи выполнено закрытие дефекта задней стенки лобной пазухи хрящевым аллотрансплантатом по технике press-fit (заглушка). Затем на трансплантат уложена коллагеновая губка, после чего произведена реконструкция передней стенки лобной пазухи по технике press-fit. Указанная методика позволи-

ла жестко зафиксировать оба трансплантата. На кожные разрезы наложены непрерывные внутрикожные швы, которые были удалены на 6-е сутки.

Послеоперационный период протекал без особенностей. Через месяц после операции на контрольной эндоскопии полости носа обнаружено функционирующее сообщение лобной пазухи с полостью носа. Объективно: в проекции подсаженного аллотрансплантата на коже лба определяется незначительное возвышение.

Пациентка П., 30 лет обратилась в отделение оториноларингологии Городской клинической больницы №13 г. Уфы с жалобами на головные боли в течение многих лет, выделения из носа гнойного характера, нарушение носового дыхания в течение последних двух недель. Объективно: пальпация лобной области слева резко болезненная в полости носа слева гнойное отделяемое. На конусно-лучевой компьютерной томограмме определяется тотальное затенение лобной пазухи слева, разрушение стенок решетчатого лабиринта с объединением передней группы решетчатых пазух в одну общую полость с лобной пазухой.

Под эндотрахеальным наркозом выполнена наружная фронтоэтомидотомия с удалением патологического содержимого из лобной пазухи и клеток решетчатого лабиринта слева с реконструкцией передней стенки лобной пазухи хрящевым аллотрансплантатом. На кожу наложен косметический шов. Через месяц после операции определяется положительный эстетический результат операции.

### **Выводы**

В настоящее время сохраняются показания к экстраназальному вскрытию околоносовых пазух. При этом необходима реконструкция передних стенок передней группы околоносовых пазух, что позволяет предупреждать некоторые послеоперационные осложнения и добиваться хорошего эстетического эффекта. При планировании хирургического лечения для уточнения вариантов индивидуальной изменчивости анатомического строения околоносовых пазух необходимо проведение конусно-лучевой компьютерной томографии. В случае проведения операций у детей до 12 лет, а также при наличии гнойного воспаления в пазухе на момент операции целесообразно применение хрящевого ал-

лотрансплантата для получения большего объема костной ткани в дефекте передней стенки пазухи. При отсутствии гнойного воспаления в пазухе на момент операции и у пациентов, име-

ющих тонкую (менее 1 мм) переднюю стенку пазухи, возможно применение деминерализованного костного аллотрансплантата для ее реконструкции.

26.11.2014

**Список литературы:**

1. Боджоков, А.Р. Пластика стенок околоносовых пазух гомотрансплантатами из деминерализованной кости / А.Р. Боджоков // Российская оториноларингология. – 2011. – №4. – С. 33.
2. Возможности цифровой объемной томографии в оториноларингологии, челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии / А.А. Зубарева // Медицинский алфавит. – 2012. – Т. 2. – №7. – С. 18–24.
3. Некоторые аспекты клинического применения костных и хрящевых аллотрансплантатов / Р.Т. Нигматуллин // Медицинский вестник Башкортостана. – 2012. – Т. 7. – №4. – С. 78–83.
4. Щербаков, Д.А. Восстановление опорных структур риноорбитального комплекса с использованием аллотрансплантатов / Д.А. Щербаков // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2013. – №4 (153). – С. 318–323.
5. Simmen, D. Manual of endoscopic sinus and skull base surgery / D. Simmen, N. Jones. – New-York: Thieme. – 2013. – 484 p.

Сведения об авторах:

**Щербаков Дмитрий Александрович**, врач-оториноларинголог  
Всероссийского центра глазной и пластической хирургии Минздрава России,  
кандидат медицинских наук

450075, г. Уфа, ул. Р. Зорге 67/1, e-mail: dmst@bk.ru