



¹ Санкт-Петербургский
НИИ уха, горла,
носа и речи

² Северо-Западный
государственный
медицинский
университет
им. И.И. Мечникова

³ Южно-Уральский
государственный
медицинский
университет

Исторические аспекты клеевых композиций в хирургической коррекции деформаций перегородки носа

А.А. Кривоपालов^{1, 2}, М.Ю. Коркмазов^{1, 3}, И.Д. Ханнанов¹

Адрес для переписки: Александр Александрович Кривоपालов, krivopalov@list.ru

Для цитирования: Кривоपालов А.А., Коркмазов М.Ю., Ханнанов И.Д. Исторические аспекты клеевых композиций в хирургической коррекции деформаций перегородки носа. Эффективная фармакотерапия. 2025; 21 (14): 30–37.

DOI: 10.33978/2307-3586-2025-21-14-30-37

Хирургическая коррекция деформаций носовой перегородки – это наиболее частое оперативное вмешательство в области оториноларингологии. Одним из ключевых этапов операции является надежная и одновременно щадящая фиксация лоскутов слизистой оболочки носовой перегородки с подлежащими надхрящницей и надкостницей.

В данном обзоре рассмотрены наиболее интересные аспекты экспериментального и клинического опыта применения клеевых композиций для соединения мукоперихондриальных и мукопериостальных лоскутов на завершающем этапе хирургического лечения деформаций носовой перегородки. Особое внимание уделено ключевым моментам, связанным с использованием клеевых соединений биологического и синтетического происхождения в септопластике.

Краткий обзор научных публикаций свидетельствует о том, что применение клеевых композиций в корне меняет подход к методам фиксации носовой перегородки. Однако, как показывает мировой опыт, у этих средств есть как достоинства, так и недостатки.

Некоторые авторы указывают на возможные негативные последствия использования как биологических, так и синтетических клеев для иммобилизации. Тем не менее техника клеевого соединения обеспечивает надежную фиксацию каркаса перегородки и значительно снижает риск развития осложнений, таких как гематомы, абсцессы и рубцовые сращения с боковой стенкой полости носа.

В отличие от различных видов тампонад, используемых в послеоперационном периоде, клеевые формы не вызывают ишемию сосудов из-за сдавливания и не угнетают функциональное состояние респираторного эпителия. Это значительно ускоряет процессы регенерации слизистой оболочки носовой полости.

Ключевые слова: деформация носовой перегородки, септопластика, клеевые технологии, полимеры фибрина, мукоцилиарный клиренс

Введение

Одним из основных принципов, прописанным в Стратегии развития здравоохранения Российской Федерации до 2030 г., является дальнейшее внедрение инновационных технологий в медицину, сохранение и укрепление здоровья населения. В этом контексте расширение диагностических, лечебно-профилактических и прогностических возможностей практической оториноларингологии чрезвычайно важно из-за повышенной частоты заболеваний.

Примером могут служить деформации носовой перегородки (ДНП), которые верифицируются у большинства жителей планеты [1, 2]. Наиболее часто среди ДНП выявляются различные искривления и вывихи четырехугольного хряща, шипы и гребни в костной части перегородки, которые нарушают нормальное физиологическое функционирование носа, существенно снижают качество жизни пациентов [3, 4]. Длительное нарушение носового дыхания приводит к комплексным нарушениям функций жизненно важных органов и систем, таких как дыхательная, сердечно-сосудистая, центральная нервная система и желудочно-кишечный тракт [5–8]. Наличие ДНП у детей с гипертрофией аденоидов и хроническим аденоидитом в анамнезе сопровождается гипоксией органов и систем, иммунологическим дисбалансом [9–12]. Нарушение турбулентности вдыхаемого и выдыхаемого воздуха из-за нарушения анатомической архитектуры полости носа, нарушение мукоцилиарного клиренса, снижение локальной и общей резистентности часто сопровождаются риносинуситами и их осложнениями [13–16]. Нарушение дренажной и вентиляционной функций слуховых труб и, как следствие, развившиеся тубоотиты повышают риски развития острого и обострений имеющихся в анамнезе хронических отитов [17–20]. Обострения хронических отитов сопровождаются не только ремоделированием мукопериоста среднего уха, но и кариезом с формированием холестеатом [21–24].

Хирургическая коррекция ДНП, известная больше как септопластика, – один из наиболее распространенных в оториноларингологии способов оперативного вмешательства [25–28]. История хирургической коррекции носовой перегородки уходит корнями в середину XVIII в., когда хирург Квельматц (Quelmatz) (1757) предложил выпрямлять искривленную перегородку носа (ИПН) ежедневной пальцевой компрессией [29].

Спустя более 100 лет ирландский отоларинголог W. Adams (1875) описал возможность восстановления ИПН методом предварительного перелома с последующей репозицией и наложением иммобилизирующих шин [30]. С течением времени методики восстановления ДПН совершенствовались, к настоящему времени современные ученые разработали и предложили более щадящие и функционально ориентированные методы септопластики, которые легли в основу современных стандартов ринохирургии [5, 6, 29, 31].

В этом контексте наиболее интересным и практичным является усовершенствованная методика хирургической коррекции ДПН, которую предложили Г.З. Пискунов и соавт. (2019). Технологическая суть методики Пискунова состоит в устранении анатомической аномалии, придании перегородке носа нормальной анатомической формы с одновременно щадящим отношением к слизистой оболочке полости носа [5].

Практически все хирургические технологии связаны с отслойкой мукоперихондрия/мукопериоста, выполнением основного этапа на костно-хрящевом остоле перегородки носа и укладкой лоскутов на вновь сформированный каркас перегородки носа. В целях надежной фиксации мукоперихондрия с начала истории хирургии перегородки носа использовались самые разные методы: длинные марлевые турунды, интраназальные шины, трансептальное прошивание перегородки и др. [32]. Все перечисленные способы фиксации при операции на перегородке носа прочно вошли в практику лор-хирургии. Однако каждая из них имеет свои преимущества и недостатки [33, 34]. Тампонирование носа, как правило, вызывает значительный дискомфорт у пациента, головную боль, нарушение сна, питания, дисфункцию слуховых труб, ишемию слизистой оболочки [32, 35]. Накопленный опыт применения бестампонных и бесшовных методик в хирургическом лечении деформации перегородки носа отечественными и зарубежными авторами, а также результаты современных научно-исследовательских работ формируют новый взгляд на методы фиксации мукоперихондриальных/мукопериостальных лоскутов [36–39]. В настоящее время перспективной альтернативой тампонады и других способов крепления лоскутов являются методы с использованием клеевых технологий [35, 40–43].

Клеевые технологии при септопластике

Используемые в медицине клеевые технологии при хирургическом лечении ДПН подразделяются на два вида: биологические и синтетические клеевые композиции [40]. К биологическим клеям относятся лиофилизированная плазма, производные целлюлозы, полимеры фибрина, желатиновые, полисахаридные клеи и др. Синтетические клеевые композиции – эпоксидные, акрилатные, полиэтиленгликолевые, полиуретановые и др.

Наибольшую распространенность среди биологической серии адгезивов получил класс на основе фибрина и тромбина, где используются принципы гемостаза [44]. В частности, на заключительном этапе свертывания крови происходит превращение растворимого белка плазмы крови – фибриногена – под влиянием тромбина в мономерный фибрин, который, спонтанно полимеризуясь, образует фибрин-полимер. С участием XIII фактора свертывания крови дополнительно обеспечиваются эластичность и прочность фибринового сгустка. Разработка новых

способов получения очищенных фракций, представленных теми же основными компонентами свертывания крови, позволила добиться повышения склеивающего действия биологического клея, тем самым способствовала внедрению этих способов в медицинскую практику [45, 46].

Достижения химических отраслей конца XX в. привели к появлению нового класса клеевых технологий на синтетической основе и обеспечили возможность их практического применения в медицинской практике с оценкой результатов [40]. Среди них одними из последних в генерации с высокими адгезивными, гидрофильными и гемостатическими свойствами стали клеи на основе акриловых латексов, представленных на рынке латексным тканевым клеем [47, 48]. Впервые применение биологического клея в медицине упоминается в 1909 г., когда G. Bergel предложил фибрин в качестве кровоостанавливающего средства [35]. В 40-х гг. XX столетия описаны способы использования фибрина в качестве клея при формировании анастомоза между нервами [49]. Во время Второй мировой войны склеивающие способности фибриногена и тромбина применяли при ожогах [46]. Примерно в то же время немецкие ученые применили тромбин в качестве клея в хирургии перегородки носа [49].

В 1949 г. Н. Соовер синтезировал производные цианакрилата, адгезивные свойства которых были случайно обнаружены в 1951 г. Это открытие легло в основу создания медицинских клеев, широко используемых в хирургии.

Первые коммерческие биологические клеи

В конце 70-х гг. XX в. в Европе появились первые коммерческие биологические клеи, и одним из первых таких препаратов, представленных на рынке, стал клей Тиссукол. В оториноларингологии наибольшее применение фибриновые герметики

нашли в отохирургии. В ринологии они доказали свою эффективность при лечении ликвореи и в эндоназально-трансфеноидальной хирургии гипофиза [44]. Благодаря своим склеивающим, гемостатическим и репаративным свойствам полимеры фибрина были успешно оценены в различных областях лор-хирургии, в том числе в челюстно-лицевой хирургии и онкологии.

Ранее авторы опубликовали информацию о возможностях по применению полимеров фибрина, история которого в ринопластике в свете научных знаний начинается еще в 1979 г., когда немецкий исследователь S.R. Wullstein описал успешное применение биологического адгезива в хирургии носовой перегородки, в результате которой носовое дыхание не прерывается и мукоцилиарный клиренс возобновляется на более ранней стадии заживления [25]. К тому же он отметил, что имеется благоприятный опыт применения герметика и при различных других реконструктивных процедурах головы и шеи, включая тимпанопластику, атрезии слухового аппарата, трансплантацию кожи и т.д.

Однако фибрин не получил широкого применения и не был полностью оценен в этой области, особенно в Великобритании. Одна из причин запрещения его применения – риск переноса различных возбудителей вирусов из донорской крови.

В конце 80 гг. XX в. практика с биологическими клеями возобновилась с добавлением вирусной инактивации. В 1987 г. английские исследователи провели повторную оценку действия полимеров фибрина в хирургии носовой перегородки на 30 пациентах [49]. Они использовали клей под торговым названием Tisseel, в состав которого входили: фибриноген, бычий апротинин, бычий тромбин 4 МЕ на 1 мл, 10%-ный кальций хлорид. Данную формулу в объеме до 1 мл вводили на просушенное поле специальным аппликатором Duploject, благодаря которому смешивание растворов происходило только в игле аппликатора (рис. 1).

Прижимали лоскуты с помощью специальной прокладки Telfa – с одной стороны и зеркала Киллиана или элеватора Хилла – с другой. Для инициации процессов полимеризации требовалось всего около одной минуты, по истечении которой инструменты извлекались.

В результате в 30% случаев были обнаружены незначительные отклонения на месте операции, которые со временем исчезали. В 16% случаев отмечена временная гиперемия и отечность слизистых оболочек как проявление аллергической реакции в ответ на бычьи компоненты клея. В отдаленном периоде у одного пациента после десятой недели сформировалось утолщение перегородки носа. По мнению исследователей, несмотря на некоторые аспекты, использование клея является более удобным для пациента и позволяет сократить время пребывания в стационаре, что экономит ресурсы больницы. Однако необходимы дальнейшие исследования с достаточным объемом выборки и более длительным периодом наблюдения.

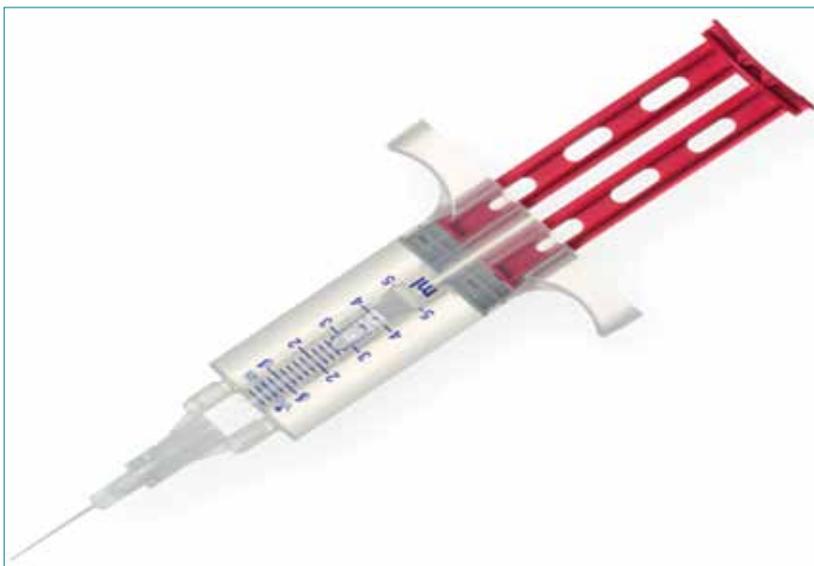


Рис. 1. Аппликатор Duploject

Исследования с участием пациентов

В 1991 г. в Ростовском медицинском университете было проведено сравнительное исследование с применением аутоложного фибринозного адгезива (АФА), изготовленного по оригинальной методике по прототипу, который предложили хирурги G. Wolf и С.Н. Durcham [36]. Они применили АФА при септопластике у 40 больных и сравнили результаты с таковыми в контрольной группе оперированных по классической методике. Благодаря склеивающему и гемостатическому действию клея АФА пациенты с легкими и умеренно выраженными деформациями могли обойтись без тампонады, а при значительных деформациях и после мукотомии ограничивались тампонадой только одной половины полости носа [36].

В 2003 г. американские ученые на 100 пациентах провели аналогичное исследование: они выполнили бесшовную и бестампонную септопластику с применением некоммерческой версии – полимеров фибрина, которые были изготовлены экстремпорально путем смешивания аутокриопреципитата и тромбина [43]. Ближе к концу резекции перегородки они наносили тонкий слой фибринового клея между септальными лоскутами на всю поверхность, которые затем прижимали друг к другу на 30 секунд с помощью остотома или другим плоским инструментом. У 100 пациентов авторы не наблюдали никаких серьезных осложнений в виде гематом, инфекций или перфораций. По их мнению, данный состав можно легко получить, и он дешевле, чем коммерческий продукт. Авторы пришли к выводу, что фибриновый клей является быстрым и надежным методом аппроксимации лоскутов носовой перегородки и предотвращения осложнений, связанных с септопластикой.

В начале 90-х гг. XX в. в Израиле исследовательская группа, возглавляемая профессором Ури Мартиновицем, разработала новую формулу фибринового герметика, рецептура которого основана на концентрате человеческих свертываемых белков и высокоочищенном человеческом тромбине [50]. Новое поколение полимеров фибрина было одобрено только в 1999 г. под торговыми наименованиями Quixel™ Crosseal.

В 2002 г. эти же хирурги на 57 пациентах представили сравнительное исследование с применением полимеров фибрина второго поколения под торговым названием Tissucol Duo Quick®. В группе сравнения использовались силиконовые сплинты и классическая тампонада. Носовая перегородка в обеих группах подвергалась традиционной хирургической методике. В основной группе применялась легкая тампонада для выдавливания излишков клея и полностью удалялась после полного застывания выдавленного фибринового клея. Пациенты в плановом порядке выписывались из клиники на третий день после операции. Избегая использования тампонов, авторы предотвращали нежелательные повреждения слизистой оболочки, тем самым добиваясь быстрого и без осложнения излечения. Связанные с этим дополнительные расходы вполне компенсировались уменьшением жалоб со стороны пациента [50].



Рис. 2. Распыление на ткань с помощью устройства для подачи герметика с двумя шприцами и трехпросветным катетером

Наиболее крупное рандомизированное исследование на 494 пациентах с применением фибринового герметика второго поколения Quixel осуществлено группой израильских ученых во главе с Michael Wuman в 2005 г. [46]. В исследовании пациенты трех групп (1 группа, n=339, септопластика + конхотомия; 2 группа, n=91, функциональная эндоскопическая полисинусотомия (Functional Endoscopic Sinus Surgery - FESS); 3 группа, n=64, FESS + септопластика/конхотомия) были разделены на подгруппы:

- 1А (n = 182): септопластика + конхотомия + тампонада носа;
- 1В (n = 157): септопластика + конхотомия + фибриновый герметик;
- 2А (n = 48): FESS + носовой тампон (средний проход);
- 2В (n = 43): FESS + фибриновый герметик;
- 3А (n = 32): FESS + септопластика/конхотомия + тампонада носа;
- 3В (n = 32): FESS + септопластика/конхотомия + фибриновый герметик.

Герметик в объеме до 0,5–1,0 мл наносился на ткань методом распыления короткими порциями (0,1–0,2 мл) с помощью устройства для подачи герметика с двумя шприцами и трехпросветным катетером, что обеспечивало получение тонкого, ровного слоя (рис. 2).

В ходе применения данной клеевой текстуры отмечалось хорошее сближение тканей, отсутствие гематом, кровотечений, синехий и вывихов. Пациенты не жаловались ни на боль, ни на другие симптомы, и никому из них не требовался послеоперационный уход. Пациенты этих групп выписались из больницы сразу после хирургической процедуры. В группах, где применялся фибриновый герметик, было зафиксировано девять (3,88%) случаев поздних послеоперационных кровотечений, которые возникли спустя 30–48 часов после хирургического вмешательства. Кровотечение останавливалось дополнительным нанесением фибринового герметика на место кровотечения. Исследователи подчеркивают, что нанесение фибриновых полимеров аэрозольным методом является наиболее эффективным способом их применения. По их мнению, уникальные свойства фибриновых полимеров второго поколения, включая безопасность, удобство использования для хирургов

и комфорт для пациентов, определяют их приоритетную роль в эндоназальной хирургии.

В России успешное применение полимеров фибрина второго поколения Evisel продемонстрировали А.С. Вальгер и М.Н. Мельников в группе, состоящей из 24 человек. В результате своей работы авторы отметили сокращение пребывания в стационаре, пациентов выписывали на амбулаторное долечивание через сутки после операции, а время нетрудоспособности сокращалось на 40–50% [45].

В 2007 г. итальянские исследователи провели экспериментальное исследование на 19 кроликах с применением полимеров фибрина первого поколения, то есть имеющих в составе бычьих компоненты. Животных выводили на третьей неделе исследования (первая группа) и на шестой неделе (вторая группа). Как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе наблюдались потеря ресничек, потеря бокаловидных клеток и фиброз клеток, которые значительно отличались по сравнению с контрольной группой. В ходе исследования была обнаружена сегментарная потеря хряща, степень ее потери была значительно выше в долгосрочной перспективе по сравнению с контрольной группой. Уменьшение толщины перихондрального слоя и толщины хряща было обнаружено с достоверной разницей как в раннем, так и в отдаленном периоде. Таким образом, результаты данного эксперимента показали, что фибриновый клей вызывает выраженное воспаление, вплоть до сегментарной потери хряща у кроликов [51].

В то же время было опубликовано экспериментальное исследование, проведенное на 14 кроликах с использованием N2-бутилцианоакрилата. Гистопатологическое исследование образцов тканей из исследуемой группы показало обширное воспаление на третьей неделе, которое уменьшилось к седьмой неделе и исчезало только между 8 и 12 неделями. В то время как в контрольной группе на третьей неделе присутствовало только незначительное воспаление, а к шестой неделе воспаление отсутствовало полностью. К тому же в основной группе было замечено обеднение хондроцитами хрящевой ткани. Однако, несмотря на выраженное воспаление на ранних сроках и изменение структуры хряща, ни в одном случае не было выявлено отторжения, некрозов и инфекции, что, по мнению исследователей, говорит о биосовместимости бутилцианоакрилата [42].

В 2010 г. хирурги из Турции продемонстрировали преимущество использования полимеров фибрина второго поколения Tisseel VH над Mergocel. В группе фибринового клея наблюдалось значительное снижение показателей послеоперационного клиренса по сравнению с дооперационными значениями, в отличие от значительного увеличения в группе Mergocel. Авторы показали, что фибриновый клей не только не оказывает вредного воздействия на слизистую оболочку носа, а, напротив, способствует регенерации слизистой и благоприятствует

комfortу пациента. Кроме того, исследователи не рекомендуют использовать Mergocel, чтобы исключить повреждения мукоцилиарной системы. Следующим шагом, по их мнению, должна стать оценка функции ресничек с помощью электронной микроскопии [39].

Определенный интерес представляет проведенное в России исследование отечественного синтетического клея «Гемокомпакт», состоящего из солей альгиновой и полиакриловой кислот, в сравнении с классической тампонадой. В исследовании приняли участие 120 пациентов. После нанесения 1 мл клея между листками мукоперихондрия производили переднюю тампонаду пороновыми тампонами, обработанными левомеколом, на срок до шести – восьми часов. На основании таких параметров, как выраженность клинических симптомов (затруднение носового дыхания, образование корок в полости носа и др.), данные риноскопии и оптической эндоскопии носа (выраженность реактивных явлений), были показаны целесообразность и эффективность использования гемостатического клея «Гемокомпакт» на завершающих этапах септопластики [52].

Относительно недавно опубликованы результаты сравнительного исследования, проведенного на 125 пациентах, где основной задачей была оценка применения латексного тканевого клея (ЛТК) с прошиванием перегородки матрасным швом, а не классическая тампонада. После выхода из наркоза больной сразу начинал дышать носом самостоятельно. Исходя из результатов своей работы, автор пришел к выводу, что при выполнении модифицированных внутриносовых оперативных вмешательств с интраоперационным использованием ЛТК восстановление функций носа происходит более динамично – за один – пять дней по сравнению с классическим ринохирургическим вмешательством.

Однако при использовании клея у больных с сопутствующей соматической патологией показатели качества жизни оказались ниже, и восстанавливались такие пациенты медленнее по сравнению с больными без сопутствующей соматической патологии [47].

Познавательное экспериментальное исследование, проведенное в России в 2020 г. Целью исследования было изучить воздействие сульфакрилата на ткани перегородки носа у 18 кроликов с дальнейшим гистопатологическим исследованием, где результаты морфологического исследования образцов тканей лабораторных животных доказали достоверно более низкую выраженность воспалительной реакции и лучшую фиксацию реимплантированных аутотрансплантатов в основной группе по сравнению с контрольной на протяжении периода наблюдения (три месяца). В клинической части сравнительного контролируемого исследования было проведено дальнейшее изучение воздействия медицинского клея на основе этилового эфира 2-цианоакриловой кислоты на 102 пациентах.

В основной группе септопластику выполняли экстракорпоральным методом, где фрагменты хряща склеивались на стекле и фиксировались между просушенными листками мукоперихондрия с помощью клея. В течение трех – пяти минут проводили кратковременную тампонаду. Использование клеевой композиции показало свою эффективность по субъективным ($12,30 \pm 0,68$ балла по шкале NOSE против $15,76 \pm 0,67$) и объективным критериям (по данным эндоскопии, мультиспиральной компьютерной томографии). К тому же клеевая композиция приводила к меньшему количеству осложнений по сравнению с контрольной группой [37].

Имеются научные работы, посвященные применению обогащенной тромбоцитами аутоплазмы в септопластике, в основе которой находится формирование белково-тромбоцитарно-хрящевого аутоотрансплантата, имплантируемого между листками мукоперихондрия. Для формирования тромбоцитарно-хрящевого аутоотрансплантата требовалось несколько этапов:

- центрифугирование крови пациента;
- помещение фрагментов хряща в емкость с плазмой;
- добавление 10%-ного раствора кальция хлорида.

В результате происходит активация каскада свертывания (процесса полимеризации), благодаря которому хрящевые фрагменты надежно спаиваются между собой нитями фибрина-полимера, а сформированный тромбоцитарно-хрящевой аутоотрансплантат характеризуется особой прочностью и эластичностью [53].

Таким образом, проведенный анализ научной литературы позволяет утверждать, что использование клеевых композиций является одним из перспективных направлений в хирургическом лечении искривления перегородки носа. Благодаря этому методу хирурги

добиваются надежной фиксации остова перегородки. В послеоперационном периоде предпринятые усилия позволяют существенно снизить развитие осложнений хирургического лечения, таких как гематома, абсцесс, рубцовое сращение с латеральной стенкой носа. Отказ от тампонады самым непосредственным образом влияет на функциональное состояние респираторного эпителия из-за отсутствия хирургической травмы, блокады мукоцилиарного клиренса, что позволяет существенно ускорить процесс регенерации слизистой оболочки в послеоперационном периоде.

Не менее важным является субъективный комфорт пациента в раннем и позднем послеоперационном периоде, полное восстановление дыхательной функции носа сразу после пробуждения, отсутствие заложенности носа, головных болей, образование корок в послеоперационном периоде. Основные аспекты использования клеевых композиций входят в рабочие программы по постдипломному преподаванию ринохирургии в оториноларингологии врачам на курсах повышения квалификации [54].

Заключение

Результаты публикаций, посвященных теме использования клеевых композиций в ринохирургии, могут быть противоречивы. Некоторые авторы указывают на отдельные негативные эффекты клеевых композиций. В целом это, безусловно, позитивные клинические экспериментальные опыты, отдельные негативные эффекты лишь служат основанием для продолжения дальнейших исследований, посвященных применению разрешенных клеевых композиций в хирургическом лечении деформации перегородки носа. ☺

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. Оториноларингология: национальное руководство. Краткое издание. Под ред. Ю.К. Янова, А.И. Крюкова, В.В. Дворянчикова и др. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2024.
2. Самойленко М. Деформации носовой перегородки и их лечение. СПб.: Типография В.Я. Мильштейна. 1913.
3. Коркмазов М.Ю., Коркмазов А.М., Дубинец И.Д. и др. Влияние немедикаментозной терапии на сроки реабилитации и занятие стендовой стрельбой после перенесенных ринохирургических вмешательств. Человек. Спорт. Медицина. 2020; 20 (S1): 136–144.
4. Решетников С.В., Пискунов Г.З. Носовая обструкция и синдром обструктивного апноэ сна. Российская ринология. 2010; 18 (4): 4–8.
5. Пискунов Г.З. Операция на перегородке носа. Старое и новое, проверенное практикой. М.: Медицинское информационное агентство, 2019.
6. Лопатин А.С., Шаройко М.В. Выбор метода хирургической коррекции вторичных деформаций перегородки носа. Российская ринология. 2012; 20 (3): 8–14.
7. Зырянова К.С., Дубинец И.Д., Ершова И.Д. и др. Стартовая терапия острого среднего отита у детей. Врач. 2016; 1: 43–45.
8. Щетинин С.А., Коркмазов М.Ю., Гизингер О.А. и др. Эффективность терапии хронического аденоидита у детей, проживающих в городе Челябинске, по результатам передней активной риноманометрии и цитокинового профиля смывов с поверхности глоточной миндалины. Вестник Челябинской областной клинической больницы. 2015; 3 (30): 59–62.
9. Гизингер О.А., Коркмазов М.Ю., Щетинин С.А. Анамнестические особенности детей с хроническим аденоидитом. Российская оториноларингология. 2017; 3 (88): 24–29.

10. Гизингер О.А., Коркмазов М.Ю., Щетинин С.А. Иммуностимулирующая терапия при хроническом аденоидите у детей. *Врач.* 2015; 9: 25–28.
11. Коркмазов М.Ю., Солодовник А.В., Коркмазов А.М. и др. Перспективы использования растительного препарата в сочетании с физическими методами при комплексной терапии хронического аденоидита. *Медицинский совет.* 2021; 18: 19–27.
12. Коркмазов М.Ю. Теории биорезонанса и возможности его применения в лор-практике. *Российская оториноларингология.* 2009; 2 (39): 92–96.
13. Кривоपालов А.А., Рязанцев С.В., Еремин С.А. и др. К вопросу о топической антибактериальной терапии острых риносинуситов. *Вестник оториноларингологии.* 2019; 84 (2): 50–56.
14. Янов Ю.К., Кривоपालов А.А., Корнеев А.А. и др. Современные эпидемиологические особенности ото- и риносинусогенных внутричерепных осложнений. *Вестник оториноларингологии.* 2015; 80 (6): 32–37.
15. Кривоपालов А.А. Риносинусит: классификация, эпидемиология, этиология и лечение. *Медицинский совет.* 2016; 6: 22–25.
16. Кривоपालов А.А., Янов Ю.К., Шаталов В.А. и др. Клинико-диагностические особенности оториносинусогенных внутричерепных гнойно-воспалительных заболеваний, осложнившихся сепсисом. *Вестник хирургии им. И.И. Грекова.* 2016; 6: 13–19.
17. Коркмазов М.Ю. Хронические тонзиллиты и анализ физических методов воздействия. *Вестник оториноларингологии.* 2006; 5: 299–300.
18. Зырянова К.С., Дубинец И.Д., Коркмазов М.Ю. и др. Дифференцированный подход к лечению экссудативного среднего отита с применением мукорегулирующей терапии в детском возрасте. *Российская оториноларингология.* 2014; 2 (69): 31–34.
19. Дубинец И.Д., Синицкий А.И., Коркмазов М.Ю. и др. Окислительная модификация белков ткани височной кости при хронических средних отитах. *Казанский медицинский журнал.* 2019; 100 (2): 226–231.
20. Дубинец И.Д., Коркмазов М.Ю., Коркмазов А.М. и др. Сравнительный анализ характера и динамики хирургического лечения пациентов с хроническим средним отитом по данным лор-отделения города Челябинска. *Вестник оториноларингологии.* 2017; 82 (S5): 64–65.
21. Коркмазов М.Ю., Ангелович М.С., Ленгина М.А. и др. Пятнадцатилетний опыт пластики ликворных свищей с применением высокоинтенсивного лазерного излучения. *Медицинский совет.* 2021; 18: 192–201.
22. Дубинец И.Д., Коркмазов М.Ю., Синицкий А.И. и др. Варианты модификации костной ткани при хроническом среднем отите по данным световой и электронной микроскопии. *Вестник оториноларингологии.* 2019; 84 (3): 16–21.
23. Коркмазов М.Ю., Коркмазов А.М., Дубинец И.Д. и др. Особенности альтернативного воздействия импульсного шума на кохлеарный анализатор у спортсменов: прогноз, методы коррекции и профилактики. *Человек. Спорт. Медицина.* 2021; 21 (2): 189–200.
24. Рязанцев С.В., Кривоपालов А.А., Еремин С.А. и др. Топическая антибактериальная терапия острого риносинусита. *РМЖ.* 2020; 28 (4): 2–7.
25. Wullstein S.R. Septoplasty without postoperative nasal packing. Mucosal repair of the upper airway with human biological glue (author's transl). *HNO.* 1979; 27 (9): 322–324.
26. Воячек В.И. Методика щадящих оториноларингологических воздействий. Л.: Медгиз, 1957.
27. Талибов А.Х., Коркмазов М.Ю., Ленгина М.А. и др. Персонализированный подход к повышению качества жизни и психофизической готовности спортсменов-гиревиков коррекцией сенсорных и вазомоторных расстройств лор-органов. *Человек. Спорт. Медицина.* 2021; 21 (4): 29–41.
28. Карпищенко С.А., Кривоपालов А.А., Еремин С.А. и др. Топическая антимикробная терапия инфекционно-воспалительных заболеваний носа и околоносовых пазух. *РМЖ.* 2020; 28 (5): 26–30.
29. Лопатин А.С. Реконструктивная хирургия деформаций перегородки носа. *Российская ринология.* 1994; 1 (3): 3–28.
30. Adams W. The treatment of the broken nose by forcible straightening and mechanical apparatus. *Br. Med. J.* 1875; 2 (770): 421–422.
31. Лопатин А.С. Хирургия перегородки носа: септопластика или подслизистая резекция? *Российская ринология.* 1996; 2–3: 89–92.
32. Крюков А.И., Царапкин Г.Ю., Туровский А.Б. и др. Септальные стенты – перспектива бестампонадного ведения пациентов, перенесших септопластику. *Вестник оториноларингологии.* 2008; 3: 45–46.
33. Dubin M.R., Pletcher S.D. Postoperative packing after septoplasty: is it necessary? *Otolaryngol. Clin. North. Am.* 2009; 42 (2): 279–285.
34. Banglawala S.M., Gill M., Sommer D.D., et al. Is nasal packing necessary after septoplasty? A meta-analysis. *Int. Forum Allergy Rhinol.* 2013; 3 (5): 418–424.
35. Сергеева Н.В., Русецкий Ю.Ю., Спиранская О.А. и др. Методы фиксации перегородочного остова после септопластики (обзор литературы). *Folia Otorhinolaryngologia et Pathologiae Respiratoriae.* 2018; 24 (3): 20–31.
36. Волков А.И., Радев И.К. Применение аутологичного фибринозного адгезива при септопластике. *Вестник оториноларингологии.* 1996; 1: 45–47.
37. Сергеева Н.В., Русецкий Ю.Ю., Свистушкин В.М. и др. Фиксирующие свойства медицинского клея на основе этилового эфира 2-цианакриловой кислоты и морфологические реимплантации перегородочного хряща (экспериментальное исследование). *Российская ринология.* 2019; 27 (2): 70–76.

38. Aksoy F, Yilmaz F, Yildirim Y.S. et al. Use of N-butyl cyanoacrylate in nasal septoplasty: histopathological evaluation using rabbit nasal septum model. *J. Laryngol. Otol.* 2010; 124 (7): 753–758.
39. Habesoglu T.E., Kulekci S., Habesoglu M. et al. Comparative outcomes of using fibrin glue in septoplasty and its effect on mucociliary activity. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2010; 142 (3): 394–399.
40. Демина, Н.Б., Чернова Л.В., Козлова Ж.М. Применение клеевых композиций в хирургии. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.* 2019; 3: 129–134.
41. Кокоша Б. Применение клея МК-2 и кратковременной ватной тампонады при субслизистой резекции перегородки носа. *Вестник оториноларингологии.* 1993; 5–6: 46–47.
42. Alkan S., Dadaş B., Celik D., et al. The efficacy of N-2-butyl cyanoacrylate in the fixation of nasal septum to the anterior nasal spine in rabbits: experimental study. *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.* 2007; 264 (12): 1425–1430.
43. Daneshrad P., Chin G.Y., Rice D.H. Fibrin glue prevents complications of septal surgery: findings in a series of 100 patients. *Ear. Nose Throat. J.* 2003; 82 (3): 196–197.
44. Веремеенко К.Н. Биологические полимеры фибрина, их свойства и применение в оториноларингологии. *Журнал ушных, носовых и горловых болезней.* 1991; 1: 47–56.
45. Вальгер А., Мельников М.Е., Мельников М.Е. Оптимизация техники септопластики. *Врач.* 2015; 10: 34–39.
46. Vaiman M., Sarfaty S., Shlamkovich N., et al. Fibrin sealant: alternative to nasal packing in endonasal operations. A prospective randomized study. *Isr. Med. Assoc. J.* 2005; 7 (9): 571–574.
47. Морозов А.Д. Эффективность тканевого клея при ринохирургических вмешательствах. *Известия Российской военно-медицинской академии.* 2016; 35 (3): 31–32.
48. Заргарян Б.М., Литвинов С.Д., Супильников А.А. Клеевая бестампонная эндоскопическая септопластика. *Международный научно-исследовательский журнал.* 2021; 11 (113): 38–43.
49. Hayward P.J., Mackay I.S. Fibrin glue in nasal septal surgery. *J. Laryngol. Otol.* 1987; 101 (2): 133–138.
50. Boenisch M., Nolst Trenité G.J. Fibrin glue for operative correction of septal deviations. *HNO.* 2004; 52 (11): 963–967.
51. Erkan A.N., Cakmak O., Kocer N.E., et al. Effects of fibrin glue on nasal septal tissues. *Laryngoscope.* 2007; 117 (3): 491–496.
52. Попадюк В.И., Березова Д.К., Бицаева А.В. Септопластика с применением гемостатического клея. *Пульс.* 2010; 12 (4): 545–546.
53. Апостолиди К.Г., Елифанов С.А., Крайник И.В. и др. Клеточные технологии в хирургии наружного носа. *Материалы Всероссийского конгресса с международным участием «Хирургия XXI век: соединяя традиции и инновации».* М.: 2016. 18–19.
54. Кorkmazov М.Ю., Зырянова К.С., Дубинец И.Д. и др. Оптимизация педагогического процесса на кафедре оториноларингологии. *Вестник оториноларингологии.* 2014; 1: 82–85.

Historical Aspects of Adhesive Compositions in Surgical Correction of Nasal Septum Deformities

A.A. Krivopalov^{1,2}, M.Yu. Korkmazov^{1,3}, I.D. Khannanov¹

¹ Saint-Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech

² North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov

³ South Ural State Medical University

Contact person: Aleksandr A. Krivopalov, krivopalov@list.ru

Surgical correction of nasal septal deformities is a common surgical intervention in otorhinolaryngology. The key stage of the operation involves reliable and gentle fixation of mucosal flaps of the nasal septum, with underlying cartilage and periosteum. This review examines the experimental and clinical aspects of using adhesive compounds to connect mucoperichondral and mucoperiosteal flaps in the final stage of treatment for nasal septum defects. Special attention is given to the use of biological and synthetic adhesives in septoplasty, and a brief review of scientific literature indicates that their use radically changes approaches to nasal septum fixation. However, these techniques have both advantages and drawbacks, as shown by world experience.

Some authors point out the possible negative consequences of using both biological and synthetic adhesives for immobilization. However, the adhesive bonding technique ensures reliable fixation of the septum frame and significantly reduces the risk of complications such as hematomas, abscesses, and scarring in the side wall of the nasal cavity. Unlike various types of tamponades used in the postoperative period, adhesive forms do not cause vascular ischemia due to compression or depress the functional state of the respiratory epithelium, which significantly accelerates regeneration of the nasal mucosa.

Keywords: nasal septum deformation, septoplasty, adhesive technologies, fibrin polymers, mucociliary clearance