

**Н. Т. Абатов, М. М. Тусупбекова, Д. К. Есниязов, Р. М. Бадыров, Г. Н. Дуйсенов,  
Е. С. Бадырова**

### **ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОИСКА ЭФФЕКТИВНЫХ БИОМАТЕРИАЛОВ ДЛЯ МИРИНГОПЛАСТИКИ**

Медицинский университет Караганды (Караганда, Казахстан)

---

С развитием технологий тканевой инженерии использование биоматериалов в реконструктивной хирургии перешло на новый этап развития. Следует отметить, что имеющиеся клинические и экспериментальные исследования, направленные на поиск высоко-технологичных материалов, «сходных» с тканью тимпанальной мембраны для закрытия дефектов барабанной перепонки, не решают полностью вопросов отохирургии.

Целью работы явилось изучение применения децеллюляризованного матрикса ксенобрюшины крупного рогатого скота в качестве реконструктивного биологического материала в оперативной оториноларингологии. В доступной литературе за последние 20 лет авторы не нашли данных о применении децеллюляризованного матрикса ксенобрюшины при мирингопластике.

*Ключевые слова:* децеллюляризованный матрикс ксенобрюшины, биологический имплантат, тимпанопластика, мирингопластика, перфорация барабанной перепонки

---

История слухоулучшающих операций на среднем ухе и поиски адекватных и эффективных методов насчитывают почти вековой период. Широкое внедрение тимпанопластики как приоритетный метод оперативного лечения пациентов, страдающих постоянным снижением слуха и периодическим гноетечением, началось в 50-х гг. прошлого столетия [13, 32]. В начале 50-гг. исследователями Уолстейном и Цольнером были впервые описаны методы тимпанопластики [33]. За многие десятилетия техника и методы тимпанопластики претерпели изменения, это связано с тем, что каждый отохирург модифицирует некоторые детали с целью улучшения качества оперативного вмешательства и его прогноза [47].

Причиной постоянного снижения слуха, как известно, являются хронические отиты, травматическое повреждение барабанной перепонки, занимающие значительное место в общей структуре заболеваний среднего уха. Следует отметить, что при этом механические повреждения барабанной перепонки занимают ведущее место, составляя по данным разных авторов 32-70% всех травматических повреждений [12, 18, 21].

Существует утверждение, что острая посттравматическая перфорация барабанной перепонки закрывается самостоятельно в течение 7-10 сут, но перфорации барабанной перепонки, занимающие 25% и более площади барабанной перепонки (1 или более квадрант) не закрываются даже на 30 сут после травмы [18, 21, 26, 37, 38, 43, 50]. Неправильный выбор тактики лечения посттравматического среднего отита ведет к стойкой перфорации, что является одной из ведущих причин хронизации отита,

ведущих к снижению слуха [5, 13]. На сегодняшний день нет достоверных прогностических признаков для врача, чтобы предсказать, закроется ли дефект барабанной перепонки без оперативного вмешательства. Перфорация барабанной перепонки более 3 мес. считается хроническим отитом [35, 45].

Таким образом, по-прежнему существует необходимость исследовать различные материалы для быстрого и более эффективного заживления барабанной перепонки. Проблема выбора эффективного пластического материала для формирования неотимпанальной мембраны во всем мире остается открытой среди отохирургов по настоящее время [42].

Как известно, барабанная перепонка отграничивает наружный слуховой проход от барабанной полости и выполняет защитную роль, тимпанальная мембрана является началом звукопроводящего аппарата уха, передает звуковую волну на цепь слуховых косточек к внутреннему уху [22]. Наличие дефекта барабанной перепонки снижает функцию звукопроводящего аппарата, также обеспечивает постоянное инфицирование барабанной полости. После закрытия дефекта барабанной перепонки создаются условия для профилактики вторичного инфицирования, а также рецидива воспалительного процесса в среднем ухе [16].

По настоящее время нет единого взгляда отохирургов на тактику лечения посттравматических дефектов барабанной перепонки. Ряд авторов не усматривают целесообразности в раннем хирургическом закрытии дефекта, другие, напротив, придерживаются хирургической тактики в острый период травмы («экстренная» мирингопластика), что обос-

новывается технической простотой данного метода и заключается расправлением и сопоставлением обрывков барабанной перепонки и их фиксации [18, 35].

Оперативное лечение перфораций барабанной перепонки по данным зарубежных авторов, имеет высокую эффективность и составляет 67-98% [52]. Вероятность послеоперационных осложнений в виде глухоты оперированного уха оценивают в 1-2%. При сухом перфоративном среднем отите, даже при субтотальных дефектах наблюдаются хорошие результаты после тимпаноластики (93,3%) [19, 32]. Обязательным условием для успешной миринголастики является отсутствие выделений из уха в течение 3 мес. [28, 31].

В настоящее время существует множество способов закрытия дефектов барабанной перепонки с применением ауто- и аллотрансплантантов [45]. Следует отметить, что проблема хирургического восстановления целостности барабанной перепонки все еще остается актуальной. Одним из нерешенных вопросов в отоларингологии является поиск оптимального материала для реконструкции барабанной перепонки. Главная причина проблемы состоит в том, что барабанная перепонка не имеет однородных по своему строению тканей для аутопластики в человеческом организме [24].

Несмотря на успешное закрытие небольших перфораций барабанной перепонки, проблема закрытия субтотальных и тотальных дефектов тимпанальной мембраны отоларингологами по-прежнему далека от разрешения. Многочисленные экспериментальные исследования и клинические наблюдения, проведенные рядом авторов, таких как Н. В. Мишенькин (1975), Н. А. Преображенский (1978), Ю. А. Сушко (1978), Г. Едрев (1989), В. П. Ситников, Т. Н. Кин (1990), О. К. Пятякина (2002), J. M. Gerard (2003), M. Tos (2004), C. Y. Chang (2005), показали относительно высокий процент (10,8 – 28,6%) неудовлетворительного функционального результата.

Известно, что в клинической практике используются различные пластические материалы: фасция височной мышцы, хрящ и надхрящница, периост, слизистая оболочка щеки, слизистая оболочка тонкой кишки, носовая перегородка, стенка вены, твердая мозговая оболочка, амнион, склера, культура аллофибробластов человека, полимерные имплантаты, 2- и 3- слойные трансплантаты различного состава [14, 16, 25, 36, 40, 41, 42, 43]. Однако среди перечисленных трансплантатов наряду с достаточной эффективностью имеются недо-

статки, выявленные в течение многолетних клинических испытаний. Среди возможных осложнений встречается нагноение, смещение лоскута, отторжение трансплантата, при рубцевании отмечается рассасывание коллагеновых волокон, что часто сопровождается неполным закрытием дефекта барабанной перепонки, рецидив дефекта барабанной перепонки, сращение с медиальной стенкой барабанной полости, что значительно снижает функцию барабанной перепонки, и как следствие происходит снижение слуха [7, 8, 11]. Создается необходимость в дополнительной операции, потребность в общем наркозе, и длительность пребывания пациента в условиях стационара увеличивается. Поэтому отоларингологами продолжается поиск и разработка новых высокоэффективных материалов для восстановления целостности барабанной перепонки [17].

Поиск альтернативных материалов, которые бы снижали риски послеоперационных осложнений, улучшали функциональность среднего уха и как следствие улучшали качество жизни пациента, привел к изучению использования имплантатов биологического происхождения. Биологические имплантаты, как правило, состоят из внеклеточного коллагенового матрикса, получают из донорского материала человека (аллографт) или животного (ксенографт: свиной, бычий), обладая способностью встраиваться в цепь физиологического метаболизма, что предопределяет сбалансированность репаративных процессов без воспалительных реакций, избегая при этом развития иммунологического отторжения [44].

На сегодняшний день в отоларингологии существуют множество различных материалов для закрытия дефектов барабанной перепонки. Их можно разделить на основные группы: ткани самого больного – аутоотрансплантаты, ткани умершего человека – аллотрансплантаты, ткани животных – ксенотрансплантаты и материалы небиологического происхождения – имплантаты [15]. Наиболее часто в отоларингологии используют аутоотрансплантаты, такие как фасция височной мышцы, хрящ, надхрящница, надкостница, слизистая оболочка щеки [18, 36, 41]. Ведущим представителем данной группы является аутофасция височной мышцы как наиболее близкая по природе к барабанной перепонке. Однако при этом фасция височной мышцы имеет ряд неудобств, при использовании, так как необходимо не только заготовить, но и тщательно обработать листок фасции определенных размеров, что удлиняет время оперативного вмешательства.



зистой оболочки щеки, кроме как единичных случаев применения данного материала при мирингопластике.

Применение аллотрансплантатов в отоларингологии за последние десятилетия увеличилось в связи с развитием тканевой инженерии. В 1990 г. В. П. Ситников, Т. Н. Кин использовали 3-слойные трансплантаты с пластинки ультратонкого реберного аллохряща, фасции височной мышцы, амниона. С 2000 г. в Санкт-Петербургском НИИ уха, горла, носа и речи при закрытии обширных дефектов барабанной перепонки используют ультратонкий аллохрящевой имплантат. В проведенном исследовании участвовали 165 пациентов в возрасте от 18 до 67 лет с перфорациями барабанной перепонки различной степени. Пациенты в период наблюдения более 3 лет с «хорошим» и «удовлетворительным» результатом составили 65,3% в подгруппе после мирингопластики и 60,7% – в подгруппе после мирингопластики как завершающего этапа тимпанопластики. Из них «хороший» слух наблюдался у 21,8% пациентов первой и 21,4% пациентов второй подгруппы, удовлетворительный – у 43,5% пациентов первой и 39,3% пациентов второй подгруппы [9].

В 2007 г. В. И. Щетинин оценил эффективность применения трансплантата из пуповины человека «Отопласт». Клиническое исследование проводилось на 120 больных в отделении оториноларингологии Клинической больницы №1 г. Оренбург. Обследовали 56 (47%) мужчин и 64 (53%) женщины в возрасте от 17 до 63 лет. В послеоперационный период заживление перфорации наступало в среднем в течение 7-10 сут [27].

Новый аллотрансплантат «Аллоплант» для реконструктивной отоларингологии в 2008 г. описал В. П. Карпов на базе ГОУ ВПО «Ставропольская государственная медицинская академия Росздрава» (Зав. каф. оториноларингологии ФПО – проф. И. П. Енин). Биоматериал «Аллоплант» готовится из донорской соединительной ткани. Донорскую ткань освобождают от мышечной ткани и жировой клетчатки, обрабатывают анионными и катионными детергентами. Смешивают с консервантом и стерилизуют, полученный материал подвергают бактериологическому контролю. В исследовании участвовали 180 человек, распределенных случайным образом на основную и контрольную группу. Подводя итоги раннего послеоперационного периода у пациентов с применением «Аллопланта» и контрольной группы с использованием фасции височной мышцы, принципиальных отличий в обеих

группах не выявлено. В послеоперационный период через 6 мес. полное закрытие дефекта наблюдалось в группе с применением «Аллопланта» у 94,4% больных, а в контрольной группе – у 90% больных [16].

В 1990 г. профессор В. И. Родин с коллегами описал применение твердой мозговой оболочки эмбриона для пластики барабанной перепонки, этот метод применяется и на сегодняшний день в отоларингологии. Трансплантаты брали от эмбрионов, полученных во время искусственных родов, помещали в 70% этиловый спирт, затем переносили в раствор Рингера-Локка. Биоматериал хранили до 3 мес. при температуре 4° С. На кафедре оториноларингологии Донецкого медицинского университета в исследовании участвовали 31 пациент с перфорациями барабанной перепонки. 14 больных прооперированы в амбулаторных условиях, 17 человек – в условиях стационара. В обеих группах были получены хорошие результаты. Средний прирост слуха составил 29±3дБ [23].

Развитие тканевой инженерии значительно повлияло и на использование ксенотрансплантатов в отоларингологии. В 1994 г. Соискатель ученой степени доктора медицинских наук М. Н. Мельников под руководством доктора биологических наук, профессора Е. Е. Чевагина, доктора медицинских наук, профессор В. Д. Меданьина провели экспериментальное обоснование применения консервированного реберного хряща свиньи. Эксперимент проводился над беспородными собаками, было осуществлено 96 пересадок хрящевой ткани. В эксперименте были 2 группы ксенотрансплантатов: консервированный реберный хрящ свиньи (основная группа) и консервированный хрящ эмбрионов крупного рогатого скота (контрольная группа) [20].

Badylak S. F. et al. в 1989 г. исследовали биоматериал из слизистой оболочки тонкого кишечника свиньи (SIS-the small intestinal submucosa), первоначально SIS использовался как материал для сосудистого трансплантата [5]. Spiegel и Kessler изучили использование этого трансплантата в эксперименте на шиншиллах, получив хорошие результаты без отторжения трансплантата, очевидной антигенности и признаков передачи инфекционных заболеваний. Также они описали легкость работы и недорогую стоимость по сравнению с другими материалами, которые используются при тимпанопластике [49].

В 2011 г. профессор кафедры болезней уха, горла и носа Ташкентской медицинской

академии А. М. Хакимов и соавт. описали применение ксенотрансплантата из перикарда овцы в эксперименте на 28 кроликах. Результаты экспериментального исследования показали: отторжение трансплантата (3,57%), выпадение трансплантата в барабанную полость (3,57%), неполное заживление трансплантата (3,57%). В клиническое исследование входили 54 больных, у которых использовали ксенотрансплантат из перикарда овец. Контрольную группу составили 23 пациента с применением фасции височной мышцы. Результаты при мирингопластике прооперированных больных показали закрытие барабанной перепонки полностью у 88,9% пациентов с применением ксенотрансплантата из перикарда овцы, а в контрольной группе пациентов – в 86,95% случаев полного закрытия дефекта барабанной перепонки [25].

В 2015 г. D'Eredita провела рандомизированное контролируемое исследование, в котором сравнивала использование SIS (*small intestinal submucosa*) с аутофасцией височной мышцы для мирингопластики у детей. В результате исследования обнаружена аналогичная скорость перфорации закрытия для обоих материалов. Среди выявленных преимуществ SIS – простота использования, потенциальные проблемы с аллотрансплантатом человека, а также риск передачи инфекция [34, 43, 46].

В экспериментальном исследовании, проведенном в 2016 г. в Оренбургском государственном медицинском университете коллективом кафедры ЛОР болезней под руководством профессора В. А. Долгова, применяли наноструктурированный биологический материал на основе гиалуроновой кислоты. Эксперимент проводился на 7 беспородных собаках, из эксперимента животных выводили через 2 нед. Результаты исследования показали, что у 6 животных наблюдалось полное закрытие дефекта барабанной перепонки, у одного подопытного животного наблюдалось отторжение уложенного биоматериала, что свидетельствует о положительном эффекте использования данного материала в эксперименте [15].

В 2017 г. S. H. Kim et al. провели экспериментальное исследование с использованием биоматериала, полученного из тканей утиных лап. Полученный материал имел название *duck's collagen film patch* (DCF) и представлял собой коллагеновый пластырь. Эксперимент проводился на 24 лабораторных крысах, у 14 из которых применяли DCF. Исследование показало, что пластырь DCF является биосовместимым материалом и может вызывать

быстрое заживление при перфорациях барабанной перепонки [48].

Однако существование известных биоимплантатов не решает всех вопросов, связанных с их применением в отоларингологии. По настоящее время нет единого мнения об условиях и сроках использования биологических имплантатов, скудна информация об отдаленных результатах применения. Нерешенным остается вопрос, какое первичное сырье лучше использовать для получения биологических имплантатов. Считается, что разные способы изготовления биоимплантатов определяют эндогенные свойства для каждого материала в отдельности, и могут быть причиной различных биологических ответов после имплантации. Опираясь на данные обстоятельства, не прекращается поиск высокотехнологичных, биологически «сходных» к организму человека и при этом недорогих имплантатов, которые можно применить в клинической практике. Следует отметить, что имеющиеся клинические и экспериментальные исследования, направленные на поиск высокотехнологичных материалов, «сходных» с тканью тимпанальной мембраны для закрытия дефектов барабанной перепонки, не решают полностью вопросов отоларингологии и попрежнему остаются актуальными и послужили основанием проведения настоящего исследования по оценке биосовместимости, безопасности и эффективности нового биологического материала на основе децеллюляризованного матрикса бычьей брюшины в качестве материала для закрытия дефектов барабанной перепонки [1, 2].

Известно, что ранее проводились исследования ксеногенной брюшины в качестве пластического материала в различных медицинских сферах. С развитием технологий тканевой инженерии по изучению и усовершенствованию ксеногенной брюшины проводятся исследования, ставшие на новую ступень развития. Так, национальный центр биотехнологии и Национальный научный центр онкологии и трансплантологии (г. Астана, Казахстан) при совместном сотрудничестве научных коллективов разработали раневое покрытие для лечения ожогов и ран на основе брюшины крупного рогатого скота [6]. Также в Медицинском университете Караганды проводятся исследования по использованию децеллюляризованного матрикса брюшины крупного рогатого скота. Научно-исследовательские работы выполняются по грантовому финансированию МОН РК по теме: «Разработка и применение внеклеточного матрикса ксенобрюшины в хирургическом лечении грыж

передней брюшной стенки». Результаты эксперимента показали, что при применении внеклеточного матрикса ксенобрюшины для закрытия дефекта передней брюшной стенки в 95,8% случаев постимплантационный период протекал без осложнений – несостоятельность швов послеоперационной раны, макроскопические признаки отторжения имплантата не обнаружены [3, 10]. Результаты еще одной научно-исследовательской работы по изучению внеклеточного матрикса ксенобрюшины в нефропексии (НИР по грантовому финансированию) показали, что в морфологических изменениях состава клеточного инфильтрата зоны имплантации в сторону увеличения стромальных клеток фибробласты/фиброциты с обратно пропорциональным уменьшением уровня лимфоцитов, подтвердили гипотезу о стадийно-временной тканевой смене фаз репаративного процесса в постимплантационном периоде без признаков воспаления ( $p < 0,05$ ) [4, 29, 30, 51].

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Абатов Н. Т. Биологические имплантаты в хирургическом лечении грыжи передней брюшной стенки / Н. Т. Абатов, Р. М. Бадыров, А. Н. Абатова // *Georgian medical news*. – 2016. – №2. – С. 251-254.
- 2 Абатов Н. Т. Внеклеточный матрикс ксенобрюшины: изучение аллергизирующих свойств нового пластического материала для герниопластики. /Н. Т. Абатов, Р. М. Бадыров, В. Б. Огай, Аbugалиев К. Р. // *Аллергология и иммунология*. – 2015. – №16 (4). – С. 377-382.
- 3 Абатов Н. Т. Разработка и применение внеклеточного матрикса ксенобрюшины в хирургическом лечении грыж передней брюшной стенки: отчет о НИР (итоговый). – Караганда, 2017. – 111 с.
- 4 Абатов Н. Т. Взаимодействие тканей и синтетических имплантатов при нефропексии (экспериментальное исследование) /Н. Т. Абатов, Е. М. Асамиданов, А. Н. Абатова // *Альманах Института хирургии им. А. В. Вишневского*. – М., 2016. – №1. – С. 120.
- 5 Абатова А. Н. Клинико-морфологические аспекты биологических имплантов в реконструктивной урологии /А. Н. Абатова, Е. М. Асамиданов // *Медицина и экология*. – 2018. – №1. – С. 8-11.
- 6 Аbugалиев К. Р. Патент №30382 РК. Биологическое покрытие для лечения ожогов и ран /К. Р. Аbugалиев, В. Б. Огай, Г. А. Данлыбаева. – Астана, 2014. – 5 с.
- 7 Алагирова З. З. Хирургическое лечение больных хроническим средним отитом с аттикальными ретракционными карманами барабанной перепонки // *Матер. IX Всерос. конгр. оториноларингологов «Наука и практика в оториноларингологии»*. – М., 2010. – С. 57-58.
- 8 Аникин М. И. Хирургическая тактика при латерализации тимпанальной мембраны // *Российская оториноларингология*. – 2010. – Приложение №2. – С. 107-110.
- 9 Астащенко С. В. Повышение эффективности тимпанопластики с использованием ультратонких аллохрящевых трансплантатов: Автореф. дис. ...д-ра мед. наук. – СПб: НИИ уха, горла, носа и речи, 2005. – 26 с.
- 10 Бадыров Р. М. Экспериментальное обоснование применения внеклеточного матрикса ксенобрюшины для пластики дефектов передней брюшной стенки: Автореф. дис. ...д-ра PhD. – Караганда: Карагандинский государственный медицинский университет, 2018. – 90 с.
- 11 Гарифзянова С. М. Формирование неотимпанальной мембраны при хирургическом лечении больных хроническим гнойным и острым посттравматическим средним отитом /С. М. Гарифзянова, Р. Р. Рахматуллин, В. Н. Щетинин // *Рос. оториноларингология*. – 2007. – №2 (27). – С. 25-28.
- 12 Гаров Е. В. Анализ эффективности тимпанопластики у больных хроническим перфоративным средним отитом /Е. В. Гаров, Н. Г. Сидорина, В. Н. Зеленкова // *Вестн. Оторинолар.* – 2014. – №6. – С. 8-11.
- 13 Дайхес Н. А. Тактика ведения и результаты хирургического лечения пациентов с хроническим гнойным средним отитом /Н. А. Дайхес, Х. М. Диаб, В. С. Корвяков // *Альманах клинической медицины*. – 2016. – №44 (7). – С. 814-820.
- 14 Дворянчиков В. В. Современные возможности фиксации многослойных трансплантатов при мирингопластике /В. В. Дворянчиков, Г. А. Кочергин, Ф. А. Сыроежин // *Вестн. оториноларингологии*. – 2012. – №4. – С. 51-53.
- 15 Иванова Н. И. Эффективность использования наноструктурированного биологического материала при мирингопластике острых посттравматических дефектов барабанной перепонки /Н. И. Иванова, В. А. Долгов, Н. Н. Шевлюк // *Альманах молодой науки*. – 2016. – №4. – С. 27-28.
- 16 Карпов В. П. «Аллоплант» – новый материал для реконструкции барабанной перепонки у больных хроническим перфоративным средним отитом // *Российская оториноларингология*. – 2008. – №5 (36). – С. 78-83.
- 17 Косяков С. Я. Отдаленные результаты после тимпанопластики /С. Я. Косяков, Е. В.

- Павлихина //Рос. оториноларингология. – 2008. – Приложение №2. – С. 269-273.
- 18 Курмашова Л. М. Клинические результаты мирингопластик при острых травматических перфорациях /Л. М. Курмашова, О. Н. Сопко, Е. В. Болознава //Рос. Оториноларингология. – 2014. – №1(68). – С. 126.
- 19 Маркова М. В. Опыт применения новой полимерной пленки «Омидерм» для закрытия травматических перфораций барабанной перепонки у детей //Рос. Оториноларингология. – 2010. – №2 (45). – С. 177-179.
- 20 Мельников М. Н. Экспериментальное обоснование и клиническое применение консервированных хрящевых ксенотрансплантатов в оториноларингологии: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – Новосибирск, 1994. – 32 с.
- 21 Полякова С. Д. Комплексный подход к диагностике и лечению травматических отитов /С. Д. Полякова, Н. Н. Батенева, Е. А. Попова //Рос. оториноларингология. – 2009. – №4 (41). – С. 114-118.
- 22 Пробст Р. Оториноларингология в клинической практике /Р. Пробст, Г. Греверс, Г. Иро. – М.: Практическая медицина, 2012. – С. 217-240.
- 23 Родинов В. И. Пластика барабанной перепонки с применением твердой мозговой оболочки эмбриона /В. И. Родинов, С. К. Боечко, Ю. Н. Ткач //Вестн. Оториноларингологии. – 1990. – №4. – С. 60-62.
- 24 Салий О. В. Опыт использования различных материалов для тимпаноластики // Рос. оториноларингология. – 2013. – №5 (66). – С. 150-153.
- 25 Хакимов А. М. Мирингопластика с применением ксенотрансплантата из перикарда овцы /А. М. Хакимов, Р. И. Исроилов, А. Ж. Ботиров //Рос. оториноларингология. – 2011. – №6. – С. 169-173.
- 26 Хоров О. Г. Тимпаноластика с применением хрящевой пластины при обширных дефектах барабанной перепонки /О. Г. Хоров, Д. М. Плавский //Новости хирургии. – 2010. – №1, Т. 18. – С. 108-113.
- 27 Щетинин В. И. Пластика дефектов барабанной перепонки трансплантатом из пуповины человека при хирургическом лечении больных хроническим мезотимпанитом: Автореф. дис. ...д-ра мед. наук. – СПб: НИИ уха, горла, носа и речи, 2007. – 28 с.
- 28 Якшин А. А. Оптимизация послеоперационного ведения пациентов с мезотимпанитом после тимпаноластики: Автореф. дис. ...канд. мед. наук. – М., 2013. – 18 с.
- 29 Abatov N. T. The Morphometric analysis of the Decellularized Bovine-Derived Peritoneum in the Nephropexy at the Early Stages of the experiment /N. T. Abatov, M. M. Tussupbekova, J. N. Alberton //Eur. Surg Res. – 2017. – Suppl. 2, - P. 45
- 30 Abatova A. Comparative morphology analysis of kidneys at different kinds of implants in nephropexy: Experimental study /A. Abatova, M. Tussupbekova, A. Abatov //Virchows Archiv, - 2016. – Suppl. 1. – P. 228.
- 31 Albu S. Usefulness of cortical mastoidectomy in myringoplasty /S. Albu, F. Tralbalzini, M. Amadori //Otolaryngology. – 2012. – V. 33. – P. 604-609.
- 32 Brackmann D. E. Otolaryngic surgery /D. E. Brackmann, C. Shelton, M. A. Arriaga. – Philadelphia: Saunders Elsevier, 2010. – 831 p.
- 33 Briggs R. J. Chronic ear surgery: a historical review /R. J. Briggs, W. M. Luxford // Am. J. Otol. – 1994. – V. 15(4). – P. 558-567.
- 34 D Eredita`R. Porcine small intestinal submucosa (SIS) myringoplasty in children: a randomized controlled study //Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol. – 2015. – V. 79. – P. 1085-1089.
- 35 Gates G. A. Definitions, terminology, and classification of otitis media /G. A. Gates, J. O. Klein, G. Mogi, P. L. Ogra //Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. – 2002. – V. 111(3). – P. 8-18.
- 36 Haisch A. Functional and audiological results of tympanoplasty type I using pure perichondrial grafts //HNO. – 2013. – V. 61. – P. 602-608.
- 37 Lou Z. C. A randomised controlled trial comparing spontaneous healing, gelfoam patching and edge-approximation plus gelfoam patching in traumatic tympanic membrane perforation with inverted or everted edges /Z. C. Lou, J.-G. He //Clinical Otolaryngology. – 2011. – V. 36. – P. 221-226.
- 38 Lou Z. C. A prospective study evaluating spontaneous healing of aetiology, size and type-different groups of traumatic tympanic membrane perforation //Clin. Otolaryngol. – 2011. – V. 36 (5). – P. 450-460.
- 39 Mohanty S. Endoscopic cartilage versus temporalis fascia grafting for anterior quadrant tympanic perforations — A prospective study in a tertiary care hospital //Auris Nasus Larynx. – 2018. – V. 45. – P. 936-942.
- 40 Neumann A. Long-term results of Palsade cartilage tympanoplasty //Otolaryngology and Neurotology. – 2012. – V. 31. – P. 936-939.
- 41 Onal K. Perichondrium cartilage island flap and temporalis muscle fascia in type I tympanoplasty //J. Otolaryngol. Head Neck Surg. – 2011. – V. 40 (4). – P. 295-299.

- 42 Peng R. Efficacy of «hammock» tympanoplasty in the treatment of anterior perforations /R. Peng, A. K. Lalwani //Laryngoscope. – 2013. – V. 123, №5. – P. 1236-1240.
- 43 Rasonbul R. A. Use of porcine small intestinal submucosa for pediatric endoscopic tympanic membrane repair /R. A. Rasonbul, M. S. Cohen //World Journal of Otorhinolaryngology. Head and Neck Surgery. – 2017. – V. 3. – P. 142-147.
- 44 Selmin K. Ö. Platelet-Rich Plasma Application for Acute Tympanic Membrane Perforations /K. Ö. Selmin, M. E. Tunçkaşık, F. Tunçkaşık //J. Int. Adv. Otol. – 2017. – V. 13 (2). – P. 195-199.
- 45 Shen Y. Plasminogen initiates and potentiates the healing of acute and chronic tympanic membrane perforations in mice /Y. Shen, Y. Guo, M. Wilczynska //J. Transl. Med. – 2014. – V. 12. – P. 5.
- 46 Shi L. Biochemical and biomechanical characterization of porcine small intestinal submucosa (SIS): a mini review /L. Shi, V. Ronfard //Int. J. Burns. Trauma. – 2013. – V. 3. – P. 173-179.
- 47 So Y. P. Swing-Door Overlay Tympanoplasty: Surgical Technique and Outcomes /Y. P. So, J. L. Hyuk, M. J. Shim //Clinical and Experimental Otorhinolaryngology. – 2018. – V. 11. – P. 186-191.
- 48 Soo H. K. Novel transparent collagen film patch derived from duck's feet for tympanic membrane perforation /H. K. Soo, J. L. Ho, Y. Ji-Chul //Journ. of Biomaterials Science, Polymer Edition 2017. Published online: 07 Sep 2017.
- 49 Spiegel J. H. Tympanic membrane perforation repair with acellular porcine submucosa /J. H. Spiegel, J. L. Kessler //Otol. Neurotol. – 2005. – V. 26. – P. 563-566.
- 50 Teh B. M. Tissue engineering of the tympanic membrane /B. M. Teh, R. J. Marano, Y. Shen //Tissue. Eng. Rev. – 2013. – V. 19. – P. 116-132.
- 51 Tussupbekova M. Morphological aspects of bovine-derived peritoneum implant for the nephropexy in early stage of experiment /M. Tussupbekova, N. Abatov, A. Abatova //Eur. Surg. Res. – 2016. – Suppl. 1. – P. 88.
- 52 Uslu C. Cartilage reinforcement tympanoplasty: otological and audiological results /C. Uslu, A. Tek, A. Tatlipinar //Acta Otolaryngol. – 2010. – V. 130. – P. 375-383.
- REFERENCES**
- 1 Abatov N. T. Biologicheskie implantataty v khirurgicheskom lechenii gryzhi peredney bryushnoy stenki / N. T. Abatov, R. M. Badyrov, A. N. Abatova //Georgian medical news. – 2016. – №2. – S. 251-254.
- 2 Abatov N. T. Vnekletochnyy matriks ksenobryushiny: izuchenie allergiziruyushchikh svoystv novogo plasticheskogo materiala dlya gernioplastiki. /N. T. Abatov, R. M. Badyrov, V. B. Ogay, Abugaliev K. R. //Allergologiya i immunologiya. – 2015. – №16 (4). – S. 377-382.
- 3 Abatov N. T. Razrabotka i primeneniye vnekletochnogo matriksa ksenobryushiny v khirurgicheskom lechenii gryzh peredney bryushnoy stenki: otchet o NIR (itogovyy). – Karaganda, 2017. – 111 s.
- 4 Abatov N. T. Vzaimodeystvie tkaney i sinteticheskikh implantatov pri nefropeksii (eksperimental'noe issledovanie) /N. T. Abatov, E. M. Asamidandov, A. N. Abatova //Al'manakh Instituta khirurgii im. A. V. Vishnevskogo. – M., 2016. – №1. – S. 120.
- 5 Abatova A. N. Kliniko-morfologicheskie aspekty biologicheskikh implantov v rekonstruktivnoy urologii /A. N. Abatova, E. M. Asamidandov //Meditsina i ekologiya. – 2018. – №1. – С. 8-11.
- 6 Abugaliev K. R. Patent №30382 RK. Biologicheskoe pokrytie dlya lecheniya ozhgogov i ran /K. R. Abugaliev, V. B. Ogay, G. A. Danlybaeva. – Astana, 2014. – 5 s.
- 7 Alagirova Z. Z. Khirurgicheskoe lechenie bol'nykh khronicheskim srednim otitom s attikal'nymi retraktsionnymi karmanami barabannoy pereponki //Mater. IX Vseros. kongr. otorinolaringologov «Nauka i praktika v otorinolaringologii». – M., 2010. – S. 57-58.
- 8 Anikin M. I. Khirurgicheskaya taktika pri lateralizatsii timpanal'noy membrany // Rossiyskaya otorinolaringologiya. – 2010. – Prilozhenie №2. – S. 107-110.
- 9 Astashchenko S. V. Povysheniye effektivnosti timpanoplastiki s ispol'zovaniem ul'trasonicheskikh allokhryashchevykh transplantatov: Avtoref. dis. ...d-ra med. nauk. – SPb: NII ukha, gorla, nosa i rechi, 2005. – 26 s.
- 10 Badyrov R. M. Eksperimental'noe obosnovaniye primeneniya vnekletochnogo matriksa ksenobryushiny dlya plastiki defektov peredney bryushnoy stenki: Avtoref. dis. ...d-ra PhD. – Karaganda: Karagandinskiy gosudarstvennyy meditsinskiy universitet, 2018. – 90 s.
- 11 Garifzyanova S. M. Formirovaniye neotimpanal'noy membrany pri khirurgicheskom lechenii bol'nykh khronicheskim gnoynym i ostrym posttramatischeskim srednim otitom /S. M. Garifzyanova, R. R. Rakhmatullin, V. N. Shchetinin //Ros. otorinolaringologiya. – 2007. – №2 (27). – S. 25-28.
- 12 Garov E. V. Analiz effektivnosti timpanoplastiki u bol'nykh khronicheskim perfora-

tivnym srednim otitom /E. V. Garov, N. G. Sidorina, V. N. Zelenkova //Vestn. otorinolar. – 2014. – №6. – S. 8-11.

13 Daykhes N. A. Taktika vedeniya i rezul'taty khirurgicheskogo lecheniya patsientov s khronicheskim gnoynym srednim otitom /N. A. Daykhes, Kh. M. Diab, V. S. Korvyakov //Al'manakh klinicheskoy meditsiny. – 2016. – №44 (7). – S. 814-820.

14 Dvoryanchikov V. V. Sovremennye vozmozhnosti fiksatsii mnogoslownykh transplantatov pri miringoplastike /V. V. Dvoryanchikov, G. A. Kochergin, F. A. Syroezhin //Vestn. otorinolarologii. – 2012. – №4. – S. 51-53.

15 Ivanova N. I. Effektivnost' ispol'zovaniya nanostrukturirovannogo biologicheskogo materiala pri miringoplastiki ostryykh posttravmaticheskikh defektov barabannoy pereponki /N. I. Ivanova, V. A. Dolgov, N. N. Shevlyuk //Al'manakh molodoy nauki. – 2016. – №4. – S. 27-28.

16 Karpov V. P. «Alloplant» – novyy material dlya rekonstruktsii barabannoy pereponki u bol'nykh khronicheskim perforativnym srednim otitom //Rossiyskaya otorinolarologiya. – 2008. – №5 (36). – S. 78-83.

17 Kosyakov S. Ya. Otdalennye rezul'taty posle timpanoplastiki /S. Ya. Kosyakov, E. V. Pavlikhina //Ros. otorinolarologiya. – 2008. – Prilozhenie №2. – S. 269-273.

18 Kurmashova L. M. Klinicheskie rezul'taty miringoplastik pri ostryykh travmaticheskikh perforatsiyakh /L. M. Kurmashova, O. N. Sopko, E. V. Bolozneva //Ros. otorinolarologiya. – 2014. – №1(68). – S. 126.

19 Markova M. V. Opyt primeneniya novoy polimernoy plenki «Omiderm» dlya zakrytiya travmaticheskikh perforatsiy barabannoy pereponki u detey //Ros. otorinolarologiya. – 2010. – №2 (45). – S. 177-179.

20 Mel'nikov M. N. Eksperimental'noe obosnovanie i klinicheskoe primeneniye konservirovannykh khryashchevykh ksenotransplantatov v otorinolarologii: Avtoref. dis. ...d-ra med. nauk. – Novosibirsk, 1994. – 32 s.

21 Polyakova S. D. Kompleksnyy podkhod k diagnostike i lecheniyu travmaticheskikh otitov /S. D. Polyakova, N. N. Bateneva, E. A. Popova //Ros. otorinolarologiya. – 2009. – №4 (41). – S. 114-118.

22 Probst R. Otorinolarologiya v klinicheskoy praktike /R. Probst, G. Grevers, G. Iro. – M.: Prakticheskaya meditsina, 2012. – S. 217-240.

23 Rodinov V. I. Plastika barabannoy pereponki s primeneniem tverdoy mozgovoy obolochki embriona /V. I. Rodinov, S. K. Boenko, Yu.

N. Tkach //Vestn. otorinolarologii. – 1990. – №4. – S. 60-62.

24 Saliy O. V. Opyt ispol'zovaniya razlichnykh materialov dlya timpanoplastiki //Ros. otorinolarologiya. – 2013. – №5 (66). – S. 150-153.

25 Khakimov A. M. Miringoplastika s primeneniem ksenotransplantata iz perikarda ovtsy /A. M. Khakimov, R. I. Isroilov, A. Zh. Botirov //Ros. otorinolarologiya. – 2011. – №6. – S. 169-173.

26 Khorov O. G. Timpanoplastika s primeneniem khryashchevoy plastiny pri obshirnykh defektakh barabannoy pereponki /O. G. Khorov, D. M. Plavskiy //Novosti khirurgii. – 2010. – №1, T. 18. – S. 108-113.

27 Shchetinin V. I. Plastika defektov barabannoy pereponki transplantatom iz pupoviny cheloveka pri khirurgicheskom lechenii bol'nykh khronicheskim mezotimpanitom: Avtoref. dis. ...d-ra med. nauk. – SPb: NII ukha, gorla, nosa i rechi, 2007. – 28 s.

28 Yakshin A. A. Optimizatsiya posleoperatsionnogo vedeniya patsientov s mezotimpanitom posle timpanoplastiki: Avtoref. dis. ...kand. med. nauk. – M., 2013. – 18 s.

29 Abatov N. T. The Morphometric analysis of the Decellularized Bovine-Derived Peritoneum in the Nephropexy at the Early Stages of the experiment /N. T. Abatov, M. M. Tussupbekova, J. N. Alberton //Eur. Surgyu Res. – 2017. – Suppl. 2, - P. 45

30 Abatova A. Comparative morphology analysis of kidneys at different kinds of implants in nephropexy: Experimental study /A. Abatova, M. Tussupbekova, A. Abatov //Virchows Archiv, - 2016. – Suppl. 1. – P. 228.

31 Albu S. Usefulness of cortical mastoidectomy in myringoplasty /S. Albu, F. Trabalzini, M. Amadori //Otolaryngology. – 2012. – V. 33. – P. 604-609.

32 Brackmann D. E. Otolgic surgery /D. E. Brackmann, C. Shelton, M. A. Arriaga. – Philadelphia: Saunders Elsevier, 2010. – 831 p.

33 Briggs R. J. Chronic ear surgery: a historical review /R. J. Briggs, W. M. Luxford //Am. J. Otol. – 1994. – V. 15(4). – P. 558-567.

34 D Eredita`R. Porcine small intestinal submucosa (SIS) myringoplasty in children: a randomized controlled study //Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol. – 2015. – V. 79. – P. 1085-1089.

35 Gates G. A. Definitions, terminology, and classification of otitis media /G. A. Gates, J. O. Klein, G. Mogi, P. L. Ogra //Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. – 2002. – V. 111(3). – P. 8-18.

36 Haisch A. Functional and audiological results of tympanoplasty type I using pure peri-

chondrial grafts //HNO. – 2013. – V. 61. – R. 602-608.

37 Lou Z. C. A randomised controlled trial comparing spontaneous healing, gelfoam patching and edge-approximation plus gelfoam patching in traumatic tympanic membrane perforation with inverted or everted edges /Z. C. Lou, J.-G. He //Clinical Otolaryngology. – 2011. – V. 36. – P. 221-226.

38 Lou Z. C. A prospective study evaluating spontaneous healing of aetiology, size and type-different groups of traumatic tympanic membrane perforation //Clin. Otolaryngol. – 2011. – V. 36 (5). – P. 450-460.

39 Mohanty S. Endoscopic cartilage versus temporalis fascia grafting for anterior quadrant tympanic perforations — A prospective study in a tertiary care hospital //Auris Nasus Larynx. – 2018. – V. 45. – P. 936-942.

40 Neumann A. Long-term results of Palisade cartilage tympanoplasty //Otolology and Neurotology. – 2012. – V. 31. – P. 936-939.

41 Onal K. Perichondrium sartilage island flap and temporalis muscle fascia in type I tympanoplasty //J. Otolaryngol. Head Neck Surg. – 2011. – V. 40 (4). – R. 295-299.

42 Peng R. Efficacy of «hammock» tympanoplasty in the treatment of anterior perforations /R. Peng, A. K. Lalwani //Laryngoscope. – 2013. – V. 123, №5. – R. 1236-1240.

43 Rasonbul R. A. Use of porcine small intestinal submucosa for pediatric endoscopic tympanic membrane repair /R. A. Rasonbul, M. S. Cohen //World Journal of Otorhinolaryngology. Head and Neck Surgery. – 2017. – V. 3. – P. 142-147.

44 Selmin K. Ö. Platelet-Rich Plasma Application for Acute Tympanic Membrane Perforations /K. Ö. Selmin, M. E. Tunçkaşık, F. Tunçkaşık //J. Int. Adv. Otol. – 2017. – V. 13 (2). – P. 195-199.

45 Shen Y. Plasminogen initiates and potentiates the healing of acute and chronic tympanic membrane perforations in mice /Y. Shen, Y. Guo, M. Wilczynska //J. Transl. Med. – 2014. – V. 12. – P. 5.

46 Shi L. Biochemical and biomechanical characterization of porcine small intestinal submucosa (SIS): a mini review /L. Shi, V. Ronfard //Int. J. Burns. Trauma. – 2013. – V. 3. – P. 173-179.

47 So Y. P. Swing-Door Overlay Tympanoplasty: Surgical Technique and Outcomes /Y. P. So, J. L. Hyuk, M. J. Shim //Clinical and Experimental Otorhinolaryngology. – 2018. – V. 11. – P. 186-191.

48 Soo H. K. Novel transparent collagen film patch derived from duck's feet for tympanic membrane perforation /H. K. Soo, J. L. Ho, Y. Ji-Chul //Journ. of Biomaterials Science, Polymer Edition 2017. Published online: 07 Sep 2017.

49 Spiegel J. H. Tympanic membrane perforation repair with acellular porcine submucosa /J. H. Spiegel, J. L. Kessler //Otol. Neurotol. – 2005. – V. 26. – P. 563-566.

50 Teh B. M. Tissue engineering of the tympanic membrane /B. M. Teh, R. J. Marano, Y. Shen //Tissue. Eng. Rev. – 2013. – V. 19. – P. 116-132.

51 Tussupbekova M. Morphological aspects of bovine-derived peritoneum implant for the nephropexy in early stage of experiment /M. Tussupbekova, N. Abatov, A. Abatova //Eur. Surg. Res. – 2016. – Suppl. 1. – P. 88.

52 Uslu C. Cartilage reinforcement tympanoplasty: otological and audiological results /C. Uslu, A. Tek, A. Tatlipinar //Acta Otolaryngol. – 2010. – V. 130. – P. 375-383.

Поступила 02.02.2019 г.

*N. T. Abatov, M. M. Tussupbekova, D. K. Yesniyazov, R. M. Badyrov, G. N. Duysenov, Ye. S. Badyrova  
HISTORICAL ASPECTS OF SEARCHING OF EFFECTIVE BIOMATERIALS FOR MYRINGOPLASTY  
Karaganda medical university (Karaganda, Kazakhstan)*

With the progress of tissue engineering technologies, the use of biomaterials in reconstructive surgery has become a new stage of development. It should be noted, that the existing clinical and experimental studies aimed at finding high-tech materials "similar" to the tissue of the tympanal membrane to close the defects of the eardrum, do not completely solve the problems of otosurgery.

The aim of this study was to use of the decellularized bovine-derived peritoneum matrix as a reconstructive biological material in operative otorhinolaryngology. Over the past 20 years in the available literature, the authors did not find data of the use of the decellularized bovine-derived peritoneum matrix for myringoplasty.

*Key words:* decellularized bovine-derived peritoneum matrix, biological implant, tympanoplasty, myringoplasty, tympanic membrane perforation

## Обзоры литературы

---

*Н. Т. Абаев, М. М. Тусупбекова, Д. К. Есниязов, Р. М. Бадыров, Г. Н. Дуйсенев, Е. С. Бадырова*  
*МИРИНГОПЛАСТИКА ҮШІН ТИІМДІ БИОМАТЕРИАЛДАРДЫ ІЗДЕУДІҢ ТАРИХИ АСПЕКТІЛЕРІ*  
*Қарағанды медицина университеті (Қарағанды, Қазақстан)*

Тіндік инженерия технологиясының дамуымен, қайта құру хирургиясында биоматериалдарды пайдалану дамудың жаңа сатысына айналды. Айта кету керек, құлақ пердесі жарғағының ақауларын жабу үшін тимпаналды мембрананың матасына "ұқсас" жоғары технологиялық материалдарды іздеуге бағытталған клиникалық және эксперименталдық зерттеулер отохирургия мәселелерді толығымен шешпейді. Осы жұмыстың мақсаты хирургиялық оториноларингологияда реконструктивті биологиялық материал ретінде ірі қара малдың ксенобрюшинасының децеллюризацияланған матриксін қолдануды зерттеу болып табылады. Соңғы 20 жылда қол жетімді әдебиетте авторлар мирингопластика кезінде децеллюляцияланған ксенобрюшинаның матриксін қолдану туралы деректерді таппады.

*Кілт сөздер:* децеллюризацияланған матрикс ксенобрюшины, биологиялық имплантат, тимпанопластика, мирингопластика, құлақ пердесі перфорациясы