

ЛАКРИМАЛЬНЫЕ ИМПЛАНТАТЫ В ХИРУРГИИ СЛЕЗОТВОДЯЩИХ ПУТЕЙ

© *Е.И. Орлова, Д.В. Давыдов*

ФГБОУ ВПО «Российский университет дружбы народов (РУДН)», Москва

Для цитирования: Орлова Е.И., Давыдов Д.В. Лакримальные имплантаты в хирургии слезоотводящих путей // Офтальмологические ведомости. — 2017. — Т. 10. — № 4. — С. 48–55. doi: 10.17816/OV10448-55

Поступила в редакцию: 11.10.2017

Принята к печати: 29.11.2017

✧ В настоящем обзоре рассматриваются различные варианты лакримальных имплантатов, которые используются в хирургии слезоотводящих путей. Описаны актуальные и применявшиеся ранее методики восстановления слезоотведения, способы реканализации и операции дакриоцисториностомии наружным и эндоназальным способами с применением дренажей различных форм, размеров и дизайна, что часто определяет исход операции и степень её эффективности. Лакримальные имплантаты постоянно модифицируются и совершенствуются. Показания к имплантации, сроки экстубации до сих пор чётко не определены. Методики восстановления слезоотведения, применение лакримальных дренажей, наиболее эффективные модели имплантата, показания и противопоказания, проведение экспериментальных исследований — все эти вопросы ещё ждут своего дальнейшего изучения.

✧ **Ключевые слова:** слезоотводящие пути; дакриоцисториностомия; лакримальные имплантаты; слезотечение.

LACRIMAL STENTS IN THE LACRIMAL PATHWAYS' SURGERY

© *E.I. Orlova, D.V. Davydov*

Peoples Friendship University of Russia, Moscow, Russia

For citation: Orlova EI, Davydov DV. Lacrimal stents in the lacrimal pathways' surgery. *Ophthalmology Journal*. 2017;10(4):48-55. doi: 10.17816/OV10448-55

Received: 11.10.2017

Accepted: 29.11.2017

✧ This review addresses various types of lacrimal implants, which are used in the surgery of lacrimal pathways. The authors describe modern and used in the past methods of lacrimal passage restoration recanalization techniques, and dacryocystorhinostomy procedures by external and endonasal approaches using stents of various shape, size and design, which often determine the outcome of surgery and the degree of its efficacy. Lacrimal implants are constantly modified and improved. Indications for intubation and the extubation terms are not yet clearly defined. Techniques for lacrimal drainage restoration, lacrimal stents' use, most effective stent models, indications and contraindications, conduct of experimental studies — all that questions are still awaiting further investigation.

✧ **Keywords:** lacrimal pathways; dacryocystorhinostomy; lacrimal stents; epiphora.

ВВЕДЕНИЕ

Заболевания слёзных органов составляют 25 % случаев всех заболеваний глаз. Мучительное слезотечение приводит к длительному дискомфорту, моральным переживаниям и ограничению работоспособности молодого населения. Инфицирование на фоне застоявшейся слезы способствует воспалению слезоотводящих путей и развитию тяжёлых гнойных кератитов вплоть до угрозы гибели глаза [18].

ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ СЛЕЗОТВОЖДЕНИЯ

Проблема нарушений слезоотведения была актуальной с давних времён, и уже тогда были предложены первые способы лечения [30, 39].

В 1857 г. W. Bowman (1816–1892) сконструировал набор зондов различного диаметра, который и в наши дни активно используется в современной дакриологии при зондировании слезоотводящих путей [18].

Зондирование слезоотводящих путей (СОП) долгое время считалось эффективным методом лечения нарушений слезоотведения [15]. В настоящее время эффективность этого метода подвергается сомнению [18, 42], но ряд исследователей описывают хорошие результаты при данном способе лечения [17].

На смену зондированию в конце XIX в. пришла хирургическая операция по созданию нового эпителиального соустья между слёзным мешком и слизистой носа — дакриоцисториностомия (ДЦР) [39, 56].

В 1893 г. G.W. Caldwell предложил создать соустье между слезоотводящими путями и полостью носа на уровне носо-слёзного протока в области нижней носовой раковины, резецировав её передний конец [30].

Позднее, в 1904 г. A. Toti разработал операцию дакриоцисториностомии наружным доступом [56], модификацию которой применяют и в настоящее время [32].

Ринолог J. West совместно с офтальмологом R. Randolph в 1910 г. разработали операцию ДЦР внутриносовым доступом. Данный метод был описан в работах других авторов, доказав свою эффективность и результативность [60].

Анализ данных, полученных после операций различными доступами и методиками, показал положительные результаты: эффективность лечения составила 65–100 % после наружной ДЦР и 84–94 % при эндоскопической эндоназальной ДЦР (ЭЭДЦР) [48]. Частота рецидивов, по данным автора, при наружной ДЦР составляет 9–23 % против 2–16 % при ЭЭДЦР [13]. Таким образом, эндоназальные методики не уступают по эффективности наружной ДЦР и позволяют добиться хороших результатов.

С появлением новых материалов в XX в. получила распространение операция реканализации [2], которая заключается в зондировании слезоотводящих путей и последующей временной интубации просвета имплантатом — шёлковым, металлическим, эластическим, латексным [11], полиэтиленовым [10], пластиковым [9], нейлоновым, металлическим, полиуретановым или силиконовым [2, 34, 42]. Такое хирургическое вмешательство менее травматично и более физиологично восстанавливает естественный слезоотток без выполнения технически сложной операции [2].

ЛАКРИМАЛЬНЫЕ ИМПЛАНТАТЫ — СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ ПРОФИЛАКТИКИ ЗАРАЩЕНИЯ ДАКРИОСТОМЫ

Несмотря на эффективность оперативного лечения, рецидивы и заращение искусственного

соустья привели к проблеме дренирования и интубации дакриостомы (до 30 % случаев).

Преобладание процессов грануляции с формированием рубца [2], длительный воспалительный процесс в области дакриостомы, образование синехий между латеральной стенкой полости носа и средней носовой раковиной являются причинами рецидивов после операции [23]. По данным авторов, процессы репарации и эпителизации созданного в ходе операции соустья завершаются в среднем к 60-м суткам после операции [1]. Интубация различными стентами сформированного соустья позволяет предупредить развитие избыточных репаративных процессов, способствуя длительному функционированию созданных путей слезоотведения [2].

Необходимой биологической безопасностью отличаются синтетические полимерные материалы (нейлон, полихлорвинил, полиуретан, силикон), благодаря чему имплантация трубок в слезоотводящие пути получила столь широкое распространение [12].

J. Henderson в 1950 г. впервые применил в качестве лакримального имплантата полиэтиленовую трубку [40]. A. Huggert использовал эти имплантаты в биканаликулярной интубации, которые в том же виде применяются и по сей день [41]. Концы трубок автор проводил в полость носа через слёзные каналы, где скреплял их друг с другом с формированием соединяющей петли между нижней и верхней слёзными точками. В 1966 г. H. Bjork применил данную методику при ЭДЦР [28].

D. Gibbs в 1967 г. при операции ДЦР использовал для интубации силиконовые имплантаты [37]. Силикон наиболее мягкий и биосовместимый материал, при его интубации уменьшилась частота осложнений (разрывы слёзных точек и канальцев, повреждение роговицы), связанные с жёстким полиэтиленом. Силикон обладает такими физико-химическими свойствами, как прочность и эластичность, не вызывает раздражения, не подвержен резорбции, фиксируется в полости носа, а его видимая часть во внутреннем углу глаза абсолютно незаметна для окружающих. Такие свойства силикона позволяют безопасно и эффективно проводить интубацию СОП. Данная техника интубации широко применима при наружной и эндоназальной ДЦР. В последние годы биканаликулярная интубация силиконовыми имплантатами стала рутинной процедурой с целью профилактики заращения соустья.

Однако, учитывая возможные осложнения (образование грануляций в полости носа и слёзных канальцев, рассечение слёзных точек, повреждение роговицы) и высокую стоимость имплантатов, многие авторы в течение длительного времени обсуждают целесообразность и чёткие показания к интубации дакриостомы [54, 58]. Ряд авторов указывают на отсутствие различий между результатами операций дакриоцисториностомии с интубацией и без неё [35].

Несоответствие диаметра соустья и биканаликулярных силиконовых имплантатов привело к созданию более сложных конструкций для интубации дакриостомы.

В 1962 г. Б.Ф. Черкунов [19] применил резиновый колпачок из детской соски с прорезями для тампонады дакриостомы, чтобы предотвратить адгезию её краёв. Колпачок упирался в наружную стенку слёзного мешка, но не препятствовал промыванию СОП и оттоку слезы. Дренаж удалялся на 6–7-е сутки при наружной ДЦР.

В.Г. Белоглазов при ЭДЦР использовал имплантат из полихлорвиниловой трубки [3]. Максимально короткий, он вводился в купол слёзного мешка посредством небольшого сформированного «козырька» и фиксировался в области вскрытого носо-слёзного протока, заходя за края слёзного мешка на 2–3 мм.

Конструкцию из силикона для интубации СОП применил М. Elie. Она состояла из тонкой части, имплантированной в нижний слёзный канал, и более толстой, которая вводилась в слёзный мешок и дакриостому [33].

М.Ю. Султанов при наружной ДЦР предложил использовать вкладыш в виде полукольца для фиксации слизистых оболочек, изготовленный из сивилена и полиэтилена [16].

А. Aguirre Vila-Soto для имплантации по время операции ДЦР применял педиатрический силиконовый катетер Foley No. 8 с надувным баллоном, баллон при этом располагался в слёзном мешке, а сам катетер — в носовой полости. После полного заживления баллон сдували и удаляли через нос [22].

В литературе также встречаются результаты успешной имплантации отологических Т-образных имплантатов при эндоназальной хирургии [45].

Группа авторов предложила дренаж, применяемый при трансканаликулярной лазерной эндоскопической дакриоцисториностомии, который представляет собой силиконовую трубку цилиндрической формы, концы которой фиксируются в полости слёзного мешка посредством элементов

в виде «оперения стрелы» и в полости носа. Вдоль дренажа выполнены дополнительные желобки для дополнительного оттока слёзной жидкости. Имплантация дренажа производится с помощью пластикового инжектора [5].

Срок экстубации дакриостомы до сих пор остаётся дискуссионным вопросом. В среднем он составляет 2 месяца после операции [14], но возможно и его увеличение до 6 месяцев [36]. При этом прямой корреляции успешного исхода операции со сроком экстубации не выявлено [27]. Осложнения вследствие длительной интубации дакриостомы приводят, по мнению авторов, к рецидивам заболевания и требуют дальнейшего тщательного изучения [26].

ЛАКРИМАЛЬНЫЕ ИМПЛАНТАТЫ И СПОСОБЫ ИНТУБАЦИИ В ЛЕЧЕНИИ ДАКРИОСТЕНОЗОВ

Дакриостеноз — неполное сужение слезоотводящих путей, представляющее собой актуальную проблему в разделе дакриологии. Данная патология приводит не только к слезотечению и длительному дискомфорту, но и является частой причиной развития дакриоцистита.

Существует много модификаций дренирования слезоотводящей системы при дакриостенозах или в ходе дакриостомии [31, 53], способов проведения дренажа в СОП, применяемых инструментов, интубационных наборов и материалов, из которых изготовлены конструкции [47, 52].

Специальная система для интубации Quickert была разработана в 1970 г. На суженный конец зонда, изготовленного из серебра и длиной 14 см, до его середины прикрепляют с помощью клея силиконовую трубку в качестве имплантата, свободный конец зонда закруглён. Интубацию проводят после предварительной дилатации слёзных точек, окулярную часть трубки фиксируют швом к веку [52].

Данную систему описали R. Pashby et al. [51], которые представили 94,7 % успешных исходов операции при стенозированном слёзном мешке, стриктурах слёзных канальцев, аномалиях анатомического строения СОП.

Система Crawford, предложенная в 1977 г. [31], применялась при врождённых облитерациях носо-слёзного протока и травматических дакриостенозах. Она состоит из двух стальных гибких зондов-проводников диаметром 0,4 мм, на которых нанизана полая силиконовая трубка диаметром 0,64 мм. Утолщения в виде оливы на свободных концах позволяют менее травматично проводить интубацию СОП, а стальные гибкие проводники

обеспечивают удобство при использовании. Эффективность реканализации с помощью системы Crawford в ряде работ достигала 66–89 % [55].

В 1996 г. P. Ritleng разработал свою систему для проведения биканаликулярного стентирования. Вместо стальных наконечников к силиконовым трубкам крепятся полипропиленовые проводники длиной 60 см. Благодаря плавному соединению силиконовой трубки с проводником обеспечивается малотравматичная и лёгкая в исполнении имплантация. После предварительной дилатации слёзной точки зонд аккуратно проходит в слёзные пути, полипропиленовые проводники вводят в носовую полость и силиконовый имплантат извлекают из-под нижней носовой раковины. Полипропиленовые проводники отрезают, а концы силиконовых трубок завязывают парой узлов в носовой полости [53].

Данная методика остаётся на сегодняшний день самой востребованной в дренажной хирургии СОП. Силиконовый стент при интубации позволяет длительно удерживать сформированный просвет их стенозированного участка, не вызывая при этом воспалительной реакции и пролежней слёзной точки и канальца [46].

В.Д. Ярцев и др. предлагают для лучшей эпителизации реканализированных СОП использовать перфорированную силиконовую трубку, в которую вводят лекарственный препарат в виде геля. Это позволяет сформировать хороший каркас, а лечебный гель эвакуируется из трубки под естественным давлением и равномерно заполняет СОП. Дистальный конец обтурируют для блокирования выхода лекарственного геля в полость носа. Проксимальный конец фиксируют в проекции полулунной складки. Проведённая после лечения дакриорентгенография подтвердила достоверное увеличение диаметра СОП в местах их стенозирования [21].

Несмотря на позитивные результаты, в литературе неоднократно описываются сведения о возможных осложнениях, связанных с интубацией слёзных путей. Развитие гранулём, прорезывание слёзных точек и канальцев, каналикулиты, аллергическая реакция на силиконовый дренаж, дислокация и выпадение стента, повреждения роговицы, носовое кровотечение возможны при использовании трансканаликулярных силиконовых имплантатов [4, 8]. Чтобы избежать возможных осложнений, связанных с силиконовыми имплантатами, был предложен биодеструктурирующийся (рассасывающийся) дренаж из нити викрила, оснащённый диспроспаном и хитозаном.

Импантированный трансканаликулярно в сформированное соустье, он рассасывался в течение 2,5–3 месяцев. Автор сообщает о его хорошей биосовместимости с тканями глаза и стабилизации образованного пути оттока слёзной жидкости [7].

С.Ф. Школьник предложил использовать при интубации СОП систему, включающую зонд и крючок Ritleng, гибкую трубку из рентгенконтрастного полиуретана длиной 200 мм и леску-направитель длиной 400 мм. После введения зонда Ritleng в просвет СОП стилет извлекают, вводят леску-направитель, которую с помощью крючка Ritleng проводят в носовую полость. Затем с назальной стороны прикрепляют полиуретановую трубку к леске-направителю и ретроградно выводят через слёзную точку. Другую часть проводят таким же образом, но через противоположную слёзную точку, антеградно [20].

Применение полиуретановых дренажей, по мнению автора, позволяет создать хороший каркас для повреждённых канальцев, а наличие перфораций на стенке трубки, через которую возможно введение лекарственных веществ, способствует хорошей эпителизации раневой поверхности. Эффективность методики имплантации подтверждена в 71,0–91,3 % случаев. Полиуретановый материал обладает низкими фрикционными свойствами, обеспечивая сохранение просвета СОП. Но при длительном использовании дренаж начинает выделять токсичные продукты и колонизируется бактериями, что ограничивает его применение при необходимости длительной интубации СОП [20].

При нарушении проходимости СОП вследствие повреждения только одной слёзной точки или повреждении одного слёзного канальца рядом авторов была предложена моноканаликулярная интубация [38, 50]. Силиконовый имплантат после зондирования одной слёзной точки при данной методике R.S. Gonnering предлагал фиксировать швом к коже века [38]. Впоследствии ряд авторов применили моноканаликулярную систему, в которой силиконовая трубка крепится к обтуратору слёзной точки, что позволяет надёжно фиксировать стент [6, 50].

Методики моноканаликулярной интубации на сегодняшний день включают в себя такие системы, как Monoka и Mini-Monoka (Monostent (Eagle Vision Inc., Memphis, TN), nad Mini-Monoka stents (FCI Ophthalmics, Marshfield Hills, MA)).

Система Monoka представляет собой силиконовый имплантат, проксимальный конец которого

расширен в виде «шляпки». С помощью расширенного конца происходит фиксация в области слёзной точки. Однако ряд авторов указывают на невысокую эффективность метода и высокую частоту осложнений, таких как протрузия трубки, язва роговицы, миграция трубки в слёзный каналец и преждевременная экстубация [6, 44]. Дальнейшее усовершенствование конструкции имплантата позволило достаточно эффективно и безопасно проводить моноканаликулярную интубацию СОП, оставляя интактным второй слёзный каналец [34].

Система Masterka для моноканаликулярной имплантации представляет собой силиконовый имплантат, натянутый на металлический зонд, что позволяет просто и эффективно проводить интубацию СОП. Силиконовый имплантат (внешний диаметр — 0,93 мм) имплантируют в слёзные протоки посредством катетеризации. Данная методика позволяет восстанавливать каналцы после травматических повреждений, без эпифоры [34].

Для формирования путей слезоотведения при обструкции каналцев, травматических деформациях L.T. Jones в 1965 г. осуществил операцию конъюнктиводакриоцисториностомии с использованием трубок Jones [43].

Операция лакриностомии заключается в обеспечении оттока слезы путём формирования тоннеля от медиального угла глаза до соустья слёзного мешка и носовой полости [43]. Трубка изготовлена из стекла Рухе для эффективного дренажа слёз, долговечна и, по мнению автора, характеризуется высокой биосовместимостью.

Новая модификация трубок StopLoss Jones Tube (SLJT компании FCI) состоит из гибкого силиконового внутреннего кольца диаметром 3,5–4 мм, которое предотвращает экструзию. Длина трубки подбирается индивидуально. Экструзия трубки является наиболее распространённым осложнением при интубации Jones Tubes. По данным авторов, эффективность интубации трубками Jones зависит от типа трубки и размера кольца. Экструзия трубки чаще возникает при использовании гладких и матовых трубок и размере силиконового кольца 3,5 мм, а не 4 мм. В 43 % случаях трубки пришлось в течение 20 месяцев заменить [25].

В литературе упоминаются разные сроки имплантации слезоотводящих путей при дакриостенозах. M.G. Welsh рекомендует оставлять лакримальные имплантаты на 6 месяцев [59]. Тех же сроков придерживаются C.S. Lim et al. [49].

По данным R.W. Arnold [24], S.M. Brown [29], удалять лакримальный имплантат желательнее не позднее чем через 3 месяца после имплантации. Авторы обосновывают это тем, что реэпителизация СОП происходит в течение двух недель. A. Veloudios [57] и P. Kominek et al. сравнили разные сроки экстубации (от 3 до 66 месяцев) и не обнаружили статистически достоверных различий, указывая на достаточную безопасность длительной интубации [46].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализируя данные литературы, можно сделать вывод, что в настоящее время активно ведутся исследования в области дренажной хирургии слезоотводящих путей. Лакримальные имплантаты постоянно модифицируются и совершенствуются. Создаются новые системы и методики для проведения интубации. Различные материалы и их свойства, применяемые в создании имплантатов, играют немаловажную роль в процессах заживления и формирования путей слезоотведения. Форма, размер, материал, дизайн имплантата часто определяют исход операции и степень её эффективности.

Многие авторы в своей хирургической практике активно используют силиконовые имплантаты, которые в данный момент занимают лидирующие позиции при интубации дакриостомы при наружной и эндоназальной дакриоцисториностомии и при операции реканализации слезоотводящих путей. Одни хирурги постоянно используют биканаликулярные имплантаты, доказывая эффективность операции при данной манипуляции. Однако другие авторы подвергают сомнению необходимость имплантации, её эффективность. Образование грануляционной ткани, воспалительные процессы, прорезывание силиконовых трубок, повреждение роговицы представляют собой грозные осложнения и приводят к рецидивам заболевания. Таким образом, показания к имплантации, сроки экстубации до сих пор чётко не определены.

Изучение источников литературы по применению различных дренажей не даёт однозначного ответа на вопрос, какая модель имплантата наиболее эффективна. Небольшое число исследований по тому или иному дренажу, немногочисленные группы сравнения и непродолжительные сроки наблюдения предполагают необходимость поиска и дальнейшего изучения вопроса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Атькова Е.Л., Фёдоров А.А., Роот А.О., и др. Морфологический анализ процессов репарации в области дакриостомы

- после эндоскопической эндоназальной дакриоцисториностомии // Вестник офтальмологии. — 2016. — № 6. — С. 87–92. [Atcova EL, Fedorov AA, Root AO, et al. Morphological analysis of reparative process at osteotomy site after endoscopic endonasal dacryocystorhinostomy. *Vestnik oftal'mologii*. 2016;(6):87-92. (In Russ.)] doi: 10.17116/oftalma2016132687-92.
2. Белоглазов В.Г. Реконструктивная хирургия слезоотводящих путей с использованием силиконовых трубок: метод. рекомендации / В.Г. Белоглазов, Ч.Д. Джарулла-заде. — М., 1988. [Beloglazov VG, Jarulla-zade CD. Reconstructive surgery of lacrimal ducts using silicone tubes: method. Method. recommendations. Moscow; 1988. P. 24. (In Russ.)]
 3. Белоглазов В.Г. Эндоназальная интубация слёзного мешка при дакриоциститах: Дис. ... канд. мед. наук. — М., 1963. — С. 16. [Beloglazov VG. Endonasal intubation of the lacrimal sac with dacryocystitis. [dissertation] Moscow; 1963. P. 16. (In Russ.)]
 4. Белоглазов В.Г., Атькова Е.Л., Малаева Л.В. Интубационные гранулёмы слезоотводящих путей у больных с силиконовыми имплантатами // Вестн. офтальм. — 1998. — № 5. — С. 29-32. [Beloglazov VG, Atkova EL, Malaeva LV. Intubation granulomas of lacrimal ducts in patients with silicone implants. *Vestnik ophthalmology journal*. 1998;(5):29-32. (In Russ.)]
 5. Бикбов М.М., Кузбеков Ш.Р., Каланов М.Р., Бабушкин А.Э. Применение модифицированного дренажа при трансканаликулярной лазерной эндоскопической дакриоцисториностомии // Точка зрения. Восток — Запад. — 2015. — № 1. — С. 181. [Bikbov MM, Kuzbekov ShR, Kalanov MR, Babushkin AE. The use of modified drainage for transcanalicular laser endoscopic dacryocystorhinostomy. *Vostok-Zapad*. 2015;(1):181. (In Russ.)]
 6. Бржеский В.В. Заболевания слёзного аппарата: пособие для практикующих врачей / В.В. Бржеский, Ю.С. Астахов, Н.Ю. Кузнецова. — 2-е изд., испр. и доп. — СПб.: Изд-во Н-Л, 2009. — С. 63–68. [Brzhesky VV, Astakhov YuS, Kuznetsova NYu. Diseases of the lacrimal apparatus: a manual for practicing doctors. 2nd ed., rev. and additional. Saint Petersburg: Publishing House of NL; 2009. P. 63-68. (In Russ.)]
 7. Валиева Г.Н. Отдалённые результаты и меры предупреждения рецидивов трансканаликулярной лазерной эндоскопической дакриоцисториностомии: Дис. ... канд. мед. наук. — Уфа, 2006. — 106 с. [Valieva GN. Remote results and measures of prevention of recurrences of transcanalicular laser endoscopic dacryocystorhinostomy. [dissertation] Ufa; 2006. 106 p. (In Russ.)]
 8. Давыдов Д.В. Особенности биканаликулярной интубации эластичных стентов при эндоскопической дакриоцисториностомии // Катарактальная и рефракционная хирургия. — 2005. — № 5. — С. 56. [Davydov DV. Features of bikanalykular intubation of elastic stents in endoscopic dacryocystorhinostomy. *Cataract and refractive surgery*. 2005;(5):56. (In Russ.)]
 9. Ерлышев П.А. Применение эластических пластмассовых зондов при сужении слёзных канальцев и слёзно-носового канала // Вестн. офтальмол. — 1961. — № 1. — С. 31. [Erlyshev PA. Application of elastic plastic probes with narrowing of lacrimal ducts and tear duct. *Vestnik ophthalmology journal*. 1961;(1):31 (In Russ.)]
 10. Игнатъев А.Н. Использование полиэтиленовых трубочек в качестве слёзных протезов для постоянного ношения. — М., 1972. — С. 93–95. [Ignatiev AN. Use of polyethylene tubules as lacrificial prostheses for permanent wearing. Moscow; 1972:93-95. (In Russ.)]
 11. Катаев М.Г., Фадеева Е.А. Реконструкция слезоотводящих путей с использованием латексных баллонов // 7-й Съезд офтальмологов России: Тез. докл. — М., 2000. — Ч. 2. — С. 25–27 [Kataev MG, Fadeeva EA. Reconstruction of the lacrimal passages with the use of latex balloons. (Conference proceedings) Moscow; 2000. P. 25-27. (In Russ.)]
 12. Краснов М.М. Применение пластических масс в глазной хирургии // Вестн. офтальм. — 1960. — № 1. — С. 21–27. [Krasnov MM. Application of plastics in eye surgery. *Vestnik ophthalmology journal*. 1960;(1):21-27. (In Russ.)]
 13. Ободов В.А. Рецидивирующие дакриоциститы — эндоскопические технологии лечения // Российская ринология. — 2011. — № 2. — С. 62–63. [Obodov VA. Recurrent dacryocystitis — endoscopic treatment technologies. *Russian rhinology journal*. 2011;(2):62-63. (In Russ.)]
 14. Пальчун В.Т., Магомедов М.М., Абдурахманов Г.А. Эндоскопическая эндоназальная дакриоцисториностомия // Материалы Рос. научно-практич. конф. — М., 2002. — С. 247. [Palchun VT, Magomedov MM, Abdurakhmanov GA Endoscopic endonasal dacryocystorhinostomy. (Conference proceedings) Moscow; 2002. P. 247. (In Russ.)]
 15. Румянцева А.Ф. Глазная хирургия. — Киев: Государственное медицинское издательство УССР, 1957. — 388 с. [Rumyantseva AF. Eye surgery. Kiev: State Medical Publishing House of the Ukrainian SSR; 1957. 388 p. (In Russ.)]
 16. Султанов М.Ю. Дакриоцисториностомия с временной интубацией соустья вкладышем-фиксатором слизистых оболочек // Вестн. офтальм. — 1970. — № 3. — С. 49–51. [Sultanov MYu. Dacryocystorhinostomy with temporary intubation of the anastomosis with the liner-fixative of the mucous membranes. *Vestnik ophthalmology journal*. 1970;(3):49-51. (In Russ.)]
 17. Филатова И.А., Пряхина И.А., Тишкова А.П. Эффективность нехирургических методов лечения дакриостенозов // Российский офтальмологический журнал. — 2015. — Т. 8. — № 3. — С. 57–63. [Filatova IA, Pryakhina IA, Tishkova AP. Effectiveness of non-surgical methods of treatment of dacryostenoses. *Russian Ophthalmological journal*. 2015;8(3):57-63. (In Russ.)]
 18. Черкунов Б.Ф. Болезни слёзных органов. — Самара: ГП «Перспектива», 2001. — 296 с. [Cherkunov BF. Bolezni sleznykh organov. Samara: Perspektiva; 2001. 296 p. (In Russ.)]
 19. Черкунов Б.Ф. Новый метод профилактики заращения соустья после риностомии // Сб. науч. трудов кафедры глазных болезней Куйбышевского мед. института. — Куйбышев, 1963. Т. 23. — С. 65–68. [Cherkunov BF. A new method of preventing anastomosis after rhinostomy. *Kuibyshev: Sat. scientific. of the Department of Eye Diseases of Kuibyshev Medical Institute*, 1963. Vol. 23. P. 65-68. (In Russ.)]

20. Школьник С.Ф. Альтернативный способ биканаликулярного дренирования слезоотводящих путей // Российская ринология. – 2011. – № 2. – С. 63. [Shkolnik SF. Alternative method of bicanalicular drainage of tear ducts. *Russian Rhinology journal*. 2011;(2):63. (In Russ.)]
21. Ярцев В.Д., Краховецкий Н.Н., Атькова Е.Л., Рот А.О. Патент на изобретение РФ № 2557423 / Способ лечения частичного дакриостеноза. 20.07.2015. [Yartsev VD, Krakhovetsky NN, Atkova EL, Root AO. Patent for the invention of the Russian Federation No. 2557423 / A method for treating partial dacryostenosis. 20.07.2015. (In Russ.)]
22. Aguirre Vila-Coro A, Gutierrez Sevilla MA, Rodriguez-Bermejo Guijo MC, Aguirre Vila-Coro A. Inflatable Catheter for Dacryocystorhinostomy. *Arch Ophthalmol*. 1988May;106(5):692-694.
23. Allen K, Berlin AJ. Dacryocystorhinostomy failure: association with nasolacrimal silicone intubation. *Ophthalmic Surg*. 1989 Jul;20(7):486-489.
24. Arnold RW. Bilateral monocalicular silicone loop: predictable home removal of nasolacrimal stents. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*. 1995;32(3):200-1.
25. Bagdonaite L, Pearson AR. Twelve-Year Experience of Lester Jones Tubes – Results and Comparison of 3 Different Tube Types. *Ophthal Plast Reconstr Surg*. 2015Sep-Oct;31(5):352-6. doi: 10.1097/IOP.0000000000000340.
26. Bajaj MS, Pushker N, Balasubramanya R, Rani A. Surgical endoscopic dacryocystorhinostomy. *Br J Ophthalmol*. 2002Dec;86(12):1460.
27. Ben Simon GJ, Joseph J, Lee S, et al. External versus Endoscopic Dacryocystorhinostomy for Acquired Nasolacrimal Duct Obstruction in a Tertiary Referral Center. *Ophthalmology*. 2005;112(8):1463-1468. doi: 10.1016/j.ophtha.2005.03.015ю
28. Bjork H. Dacryocystorhinostomy and canaliculorhinostomy with intubation. *Acta Otolaryngol*. 1966;224 (Suppl.):S161-163.
29. Brown SM, Xu KT. Nasolacrimal duct obstruction in children. *J AAPOS*. 2006;10(2):190.
30. Caldwell GW. Two new operations for obstruction of the nasal duct, with preservation of the canaliculi. *Am J Ophthalmol*. 1893;10:189-192.
31. Crawford JS. Intubation of obstructions in the lacrimal system. *Can J Ophthalmol*. 1977;12(4):289-292.
32. Dupuy-Dutemps, Bourguet. Procède plastique de la dacryocystorhinostomie et ses resultats. *Ann Ocul*. 1921;158:241-261.
33. Elie MG. La dacryocystorhinostomie sur moule. Technique et premieres resultat. *Bull Soc Ophthalm Franc*. 1967;67(1):18.
34. Fayet B, Katowitz WR, Racy E, et al. Pushed monocalicular intubation: an alternative stenting system for the management of congenital nasolacrimal duct obstructions. *J AAPOS*. 2012;16(5):468-72. doi: 10.2147/OPHTH.S101713.
35. Feng YF, Cai JQ, Zhang JY, Han XH. A meta-analysis of primary dacryocystorhinostomy with and without silicone intubation. *Can J Ophthalmol*. 2011;46:521-527. doi: 10.1016/j.jcjo.2011.09.008.
36. Fernandes SV. Dacryocystorhinostomy. *Arch Ophthalmol*. 2002;128:452-454.
37. Gibbs DC. New probe for the intubation of lacrimal canaliculi with silicone rubber tubing. *Br J Ophthalmol*. 1967;51:198. doi: 10.1136/bjo.51.3.198.
38. Gonnering RS. Simplified monocalicular silicone intubation. Case report. *Arch Ophthalmol*. 1987;105(8):1024.
39. Green LD. Recent advances in the treatment of dacryostenosis. *Cal State J Med*. 1914;12(1):37-38.
40. Henderson JW. Management of strictures of the lacrimal canaliculi with polyethylene tubes. *Arch Ophthalmol*. 1950;44:198-203. doi: 10.1001/archophth.1950.00910020203002.
41. Huggert A. The treatment of stenosis of the lacrimal canaliculi. *Acta Ophthalmol*. 1959;37:355-358. doi: 10.1111/j.1755-3768.1959.tb03446.x.
42. Hurwitz JJ. A new, wider-diameter Crawford tube for stenting in the lacrimal drainage system. *Ophthal Plast Reconstr Surg*. 2004;20(1):40-3. doi: 10.1097/O1.IOP.0000103008.01277.BE.
43. Jones LT. Conjunctivodacryocystorhinostomy. *Am J Ophthalmol*. 1965;59:773-83. doi: 10.1016/0002-9394(65)93004-7.
44. Kaufman LM, Guay-Bhatia LA. Monocalicular intubation with Monoka tubes for the treatment of congenital nasolacrimal duct obstruction. *Ophthalmology*. 1998;105(2):336-41. doi: 10.1016/S0161-6420(98)93445-5.
45. Kiroglu AF, Cankaya H, Yuca K, Kiris M. Endoscopic dacryocystorhinostomy with a T-type ventilation tube. *J Otolaryngol*. Jun2007;36(3):164-167.
46. Kominek P, Cervenka S, Matousek P. Does the length of intubation affect the success of treatment for congenital nasolacrimal duct obstruction? *Ophthal Plast Reconstr Surg*. 2010;26(2): 103-5.
47. Lauring L. Silicone intubation of the lacrimal system: Pitfalls, problems and complications. *Ann Ophthalmol*. 1976;84: 489-498.
48. Leong SC, Karkos PD, Burgess P, et al. A comparison of outcomes between nonlaser endoscopic endonasal and external dacryocystorhinostomy: single-center experience and a review of British trends. *Am J Otolaryngol*. 2010;31(1):32-37. doi: 10.1016/j.amjoto.2008.09.012.
49. Lim CS, Martin F, Beckenham T, Cumming RG. Nasolacrimal duct obstruction in children: outcome of intubation. *J AAPOS*. 2004;8(5):466-72. doi: 10.1016/j.jaapos.2004.06.013.
50. Long JA. A method of monocalicular silicone intubation. *Ophthalmic Surg*. 1988;19(3):204-5. doi: 10.1097/00002341-198804040-00019.
51. Pashby RC, Rathbun JE. Silicone tube intubation of the lacrimal drainage system. *Arch Ophthalmol*. 1979;97(7):1318-1322. doi: 10.1001/archophth.1979.01020020060014.
52. Quickert MH, Dryden RM. Probes for intubation in lacrimal drainage. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryng*. 1970;74:431-433.
53. Ritleng P. A simplified technique for lacrimal intubation. *Ocul Surg News*. 1996;14:25-27.
54. Rosen N, Sharir M, Moverman DC, Rosner M. Dacryocystorhinostomy with silicone tubes: evaluation of 253 cases. *Ophthalmic Surg*. 1989;20:115-19.

55. Shorr N, Christenbury JD. A complication using a Crawford hook. *Arch Ophthalmol*. 1987;105(6):746. doi: 10.1001/archophth.1987.01060060024014.
56. Toti A. Nuovo metodo conservatore di cura radicale delle suppurazioni chroniche del sacco lacrimale. *Clin Mod Firenze*. 1904;10:385-389.
57. Veloundios A, Hervey JT, Philippon M. Long-term placement of silastic nasolacrimal tubes. *Ophthalm Surg*. 1991;22(4.1):225-227.
58. Walland MJ, Rose GE. The effect of silicone intubation on failure and infection rates after dacryocystorhinostomy. *Ophthalmic Surg*. 1994;25:597-600.
59. Welsh MG, Katowitz JA. Timing of Silastic tubing removal after intubation for congenital nasolacrimal duct obstruction. *Ophthalm Plast Reconstr Surg*. 1989;5(1):43-8.
60. West JM. A window resection of the nasal duct in cases of stenosis. *Trans Am Ophthalmol*. 1909;12:654-658.

Сведения об авторах

Елена Игоревна Орлова — соискатель кафедры реконструктивно-пластической хирургии с курсом офтальмологии. ФГБОУ ВПО «Российский университет дружбы народов» (РУДН), Москва. E-mail: alenaRGMU@yandex.ru.

Дмитрий Викторович Давыдов — д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой реконструктивно-пластической хирургии с курсом офтальмологии. ФГБОУ ВПО «Российский университет дружбы народов», Москва. E-mail: davydovdv@gmail.ru

Information about the authors

Elena I. Orlova — Applicant of the department of Reconstructive Plastic Surgery with the course of ophthalmology. Peoples Friendship University of Russia, Moscow, Russia. E-mail: alenaRGMU@yandex.ru

Dmitriy V. Davydov — MD, PhD, DMedSc, professor. Department of Reconstructive and Plastic Surgery with the course of ophthalmology. Peoples Friendship University of Russia, Moscow. E-mail: davydovdv@gmail.ru