

Искусство возвращать зрение

# Отражение

№ 1(6) 2018

Журнал для офтальмологов



---

**Научные статьи**

---

**Конференции**

---

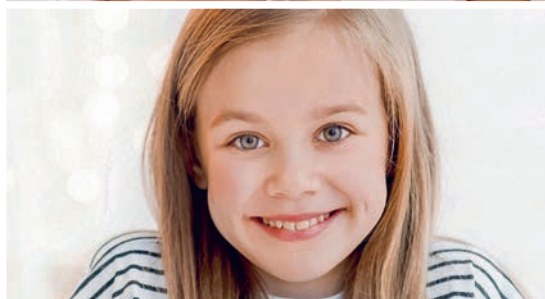
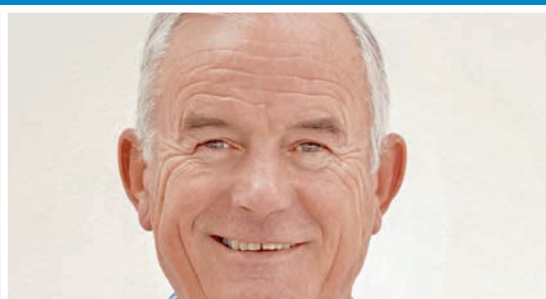
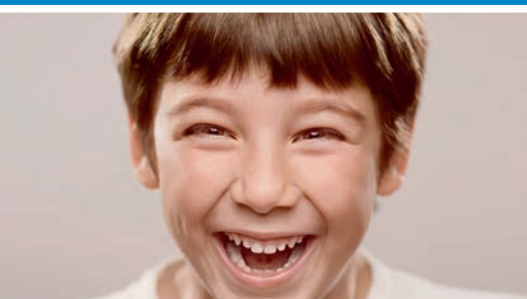


Екатеринбургский центр  
МНТК «Микрохирургия глаза»



Екатеринбургский центр  
МНТК «Микрохирургия глаза»

30 ЛЕТ



НАС  
ВЫБИРАЮТ  
МИЛЛИОНЫ

[www.eyeclinic.ru](http://www.eyeclinic.ru)  
(343)2310000

# Отражение

№ 1, 2018. Журнал для офтальмологов

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор

О. В. Шиловских,  
генеральный директор Екатеринбургского центра  
МНТК «Микрохирургия глаза»,  
главный внештатный специалист-офтальмолог  
Министерства здравоохранения  
Свердловской области

И. А. Малов,  
заведующий научным отделом, врач-офтальмохирург

Н. В. Стренёв,  
научный сотрудник, врач-офтальмохирург

И. И. Брусницына,  
начальник отдела по рекламе и связям  
с общественностью

*Журнал для офтальмологов «Отражение» является некоммерческим специализированным медицинским изданием. Распространяется в Екатеринбургском центре МНТК «Микрохирургия глаза», на специализированных медицинских конференциях и выставках. Журнал цитируется в базе данных Российского индекса научного цитирования (РИНЦ). Тираж 700 экз.*

*Редакция не несет ответственности за содержание научных статей и рекламных материалов.*

*В журнале использованы фотоматериалы из собственного архива Центра и других СМИ.*

*Адрес редакции:*

*620149, Россия, г. Екатеринбург, ул. Академика Бардина, 4а.*

*Телефон: (343) 231-01-61. E-mail: 2310161@mail.ru*

*[www.eyeclinic.ru](http://www.eyeclinic.ru)*



Большой футбольный праздник ждет весь мир летом 2018 года. И нам с вами посчастливилось стать в прямом смысле его участниками: Екатеринбург – город-организатор 21-го Чемпионата мира. И оттого, что наша Евро-Азиатская конференция по офтальмохирургии проходит в канун мундиаля-2018, мы не могли не связать воедино два этих события. Так на свет появился еще один футбольный мяч – символ VIII ЕАКО.

## СОДЕРЖАНИЕ

- 6 Вступая в год 30-летия
- 7 Встреча на границе Европы и Азии

### НАУЧНЫЕ СТАТЬИ

- 13 **Аванесова Т. А.**  
Топографо-функциональные результаты успешного эндовитреального лечения регматогенной отслойки сетчатки
- 17 **Аладинский Е. Б., Степанянц А. Б., Шамкин С. С.**  
Способ хирургического лечения обширного проникающего ранения склеры с использованием витрэктомии в ранние сроки
- 21 **Анисимова С. Ю., Анисимов С. И., Арутюнян Л. Л., Новак И. В.**  
Отдаленные результаты комбинированной факоэмульсификации с фемтолазерным сопровождением и непроникающей глубокой склерэктомии
- 24 **Антошин А. В., Иванов В. М., Лакомкина И. Н., Киндулина Ю. Ю.**  
Анестезиологическое пособие при комбинированных операциях по поводу коррекции косоглазия и ЛАСИК
- 26 **Анциферова Н. Г., Черных В. В., Плисов И. Л., Черных Д. В., Кудряшова Л. В.**  
Хирургия вторичной рестриктивной экзотропии в исходе эписклерального пломбирования
- 29 **Атькова Е. Л., Ярцев В. Д., Краховецкий Н. Н.**  
Новые подходы к лечению стеноза устья носослезного протока
- 33 **Бараш А. Н., Малиновский Г. Ф.**  
Модификация эвисцерации с использованием биотрансплантата для формирования опорно-двигательной культуры
- 36 **Белдовская Н. Ю., Зубарева А. А., Шавгулидзе М. А., Ангелопуло Г. В., Фарикова Э. Э.**  
Информативность конусно-лучевой компьютерной томографии в предоперационной подготовке больных с хроническим гнойным дакриоциститом
- 38 **Бикбов М. М., Оренбуркина О. И.**  
Результаты имплантации би- и трифокальных ИОЛ при фемтолазер-ассистированной факоэмульсификации катаракты
- 43 **Бикбов М. М., Файзрахманов Р. Р.**  
Влияние блокады ангиогенеза на параметры хориоидальной неоваскуляризации I типа
- 49 **Бикбов М. М., Файзрахманов Р. Р., Зайнуллин Р. М., Гильманишин Т. Р.**  
Витреоретинальная хирургия диабетического макулярного отека в сочетании с эпиретинальной мембраной
- 53 **Бикбов М. М., Файзрахманов Р. Р., Мавлиева В. Ф.**  
Анализ структурных параметров макулярной области и диска зрительного нерва с помощью swept-source технологий у пациентов с окклюзией центральной вены сетчатки
- 55 **Бобыкин Е. В., Коротких С. А., Буслаев Р. В.**  
Краткосрочные результаты переключения («switching») и возвращения («switch back») антиангиогенных препаратов в лечении неоваскулярной возрастной макулярной дегенерации
- 60 **Богущ И. В., Садрутдинов Р. Ш., Черных В. В.**  
Трудности расчета силы интраокулярной линзы после кераторефракционных операций
- 65 **Борзенкова Е. С., Шляхтов М. И.**  
Профилактика носового кровотечения при проведении эндоназальной эндоскопической дакриоцисториностомии
- 70 **Борзунов О. И., Коротких С. А.**  
ИАГ-лазерный витреолизис в лечении дистрофических заболеваний стекловидного тела различного генеза
- 72 **Буров Н. Е., Вишневский С. А., Ивашина А. И., Коршунова Н. К.**  
Современный анестезиологический подход в витреоретинальной амбулаторной хирургии

- 74 **Выходцев А. В., Коряков С. В., Жадан В. А., Калижникова Е. А.**  
Особенности проведения рефракционных операций у лиц призывного возраста
- 77 **Гаврилова И. А., Кудрявцева Ю. В.**  
Наш опыт двухэтапного хирургического лечения пациентов с пролиферативной диабетической ретинопатией
- 79 **Гаврилова Т. В., Мухаммадеева С. Н., Любимов К. С., Черешнева М. В.**  
Опыт применения коллагенового дренажа Ксенопласт при антиглаукомных операциях
- 83 **Джаши Б. Г., Хзарджан Ю. Ю., Шарифова О. Ш.**  
Анализ функциональных результатов дисцизий задней капсулы хрусталика на глазах с ранее имплантированными мультифокальными дифракционными ИОЛ
- 86 **Джуматаева З. А., Бектаев Р. М., Альмухамбетова Н. Р., Казанкапов Г. К.**  
Эффективность бевацизумаба в лечении тромбоза ретинальных вен
- 89 **Джуматаев Э. А., Султанкулова Б. Т., Байсенгирова У. А.**  
Эффективность хирургического лечения стенозов и атрезии слезно-носового протока с помощью лакопротеза
- 91 **Дроздова Е. А., Марачева Н. М., Зотова С. Л., Заринова Р. Р.**  
Особенности тупой травмы глазного яблока в детском возрасте
- 95 **Жиляева О. В., Дроздова Е. А.**  
Моделирование прогноза развития и рецидивов хориоидальной неоваскуляризации при осложненной миопии
- 98 **Жукова С. И., Юрьева Т. Н., Помкина И. В.**  
ОКТ-ангиография в оценке функциональных исходов антиглаукомных операций у больных гипертензивной глаукомой
- 103 **Идов И. Э., Корячкин В. А., Рылов П. М.**  
Левобупивакаин в офтальмохирургии: данные об эффективности и безопасности
- 109 **Калижникова Е. А., Коряков С. В., Жадан В. А.**  
Состояние увеосклерального оттока у пациентов с первичной открытоугольной глаукомой с повышенным внутриглазным давлением после факоэмульсификации катаракты с имплантацией интраокулярной линзы
- 112 **Катаев М. Г., Захарова М. А., Эйвазова К. А., Бирюкова Ю. Е.**  
Полная или частичная (латеральная и медиальная) канторрафия при паралитическом лагофтальме и роговичных осложнениях? Выбор тактики
- 115 **Кашиперская Д. В., Князева Е. С., Коротких С. А.**  
Интраоперационные осложнения при факоэмульсификации катаракты: факторы риска, частота, прогноз
- 118 **Колесников А. В., Колесникова М. А., Мироненко Л. В., Николаев М. Н., Крупнов Р. Н., Кузьмин А. В., Соломатина М. В., Коростелёва Е. В.**  
Анализ результатов факоэмульсификации катаракты при сублюксации хрусталика
- 121 **Коновалов М. Е., Зенина М. Л., Горенский А. А., Коновалова М. М.**  
Расчет и имплантация торических ИОЛ с применением системы ВЕРИОН
- 124 **Коротких С. А., Гринев А. Г., Свиридова М. Б., Данилов А. М., Нерус И. А.**  
Анализ результатов фако-витрэктомии у пациентов с кристаллической деструкцией стекловидного тела
- 127 **Коротких С. А., Князева Е. С., Червякова Е. С., Зайкова И. О.**  
Опыт длительного наблюдения состояния глазного дна у детей с сахарным диабетом 1 типа
- 130 **Кудрявцева Ю. В., Демакова Л. В., Плотникова Ю. А., Сысыева Е. А.**  
Результаты применения Луцентиса у пациентов с неоваскуляризацией различной этиологии
- 132 **Кузнецов А. С., Эггардт В. Ф., Вереин К. В., Шакмаков Э. А.**  
Выбор тактики при повторных вмешательствах по поводу идиопатического макулярного разрыва

- 135 **Куколева Л. В., Олевская Е. А., Гусева А. В., Тонких Н. А.**  
Влияние исходного уровня сферической аберрации на результаты коррекции миопии методом LASIK
- 138 **Куликова И. Л., Паштаев Н. П., Чапурин Н. В., Шленская О. В.**  
Отдаленные результаты фемтолазер-ассистированного лазерного интрастромального кератомилеза в лечении гиперметропической анизометропии у детей
- 143 **Лакомкина И. Н., Антошин А. В., Поздеева Н. А.**  
Анестезиологическое пособие при имплантации искусственной иридохрусталиковой диафрагмы
- 145 **Малов И. А., Киселева Ю. М.**  
Анализ изменения плотности капилляров и толщины сетчатки с использованием ОКТ-ангиографии у пациентов с окклюзиями ретинальных вен, осложненными макулярным отеком, до и после интравитреального введения дексаметазон-импланта
- 149 **Обиход С. В., Фомина Е. Б.**  
Первичная хирургическая обработка проникающего ранения глазного яблока с экстракцией катаракты и имплантацией ИОЛ (клинический случай)
- 151 **Ободов В. А., Кузнецов В. А., Гилев М. В., Козманишвили Д. К., Тимофеев К. А.**  
Восстановление слезоотведения путем операции эндоскопической лакриностомии с лакопротезированием синтетическим биodeградируемым имплантатом
- 155 **Павловский О. А.**  
Способ закрытия больших макулярных разрывов без удаления внутренней пограничной мембраны
- 158 **Перевозчиков П. А., Орлов А. В., Комиссаров А. В.**  
Этапная хирургия отслойки сетчатки как метод профилактики ее рецидива
- 161 **Плисов И. Л., Черных В. В., Анциферова Н. Г., Пущина В. Б., Кудряшова Л. В.**  
Хирургическое лечение аккомодационных видов эзотропий: роль Plusoptix в планировании и оценке результатов
- 164 **Плисов И. Л., Черных В. В., Анциферова Н. Г., Пущина В. Б., Кудряшова Л. В.**  
Первичная гиперфункция нижних косых мышц при эзотропии: профилактика развития и лечение
- 167 **Розукулов В. У.**  
Использование инжектора при имплантации ИОЛ РСП-3
- 170 **Садрутдинов Р. Ш., Богуш И. В., Бурилов К. Б., Черных В. В.**  
Оценка эффективности эксимерлазерной коррекции индуцированных аметропий
- 173 **Сидиков З. У., Савранова Т. Н., Розукулов В. У.**  
Результаты нидлинга фильтрационной подушки у больных с неоваскулярной глаукомой
- 175 **Собянин Н. А., Обухов Н. С., Гаврилова Т. В.**  
Наш опыт применения отечественного антиглаукомного микрошунта в хирургии рефрактерной глаукомы
- 178 **Сосновский С. В., Куликов А. Н., Чурашов С. В.**  
Микроинвазивный (с использованием инструментов только калибра 25G) комбинированный путь удаления металлического ВГИТ при открытой травме глаза
- 181 **Стебнев С. Д., Стебнев В. С., Малов И. В., Складчикова Н. И.**  
Имплантация трифокальной интраокулярной линзы Acrysof IQ Raportix – современный высокоэффективный метод коррекции афакии
- 184 **Тахчиди Х. П., Качалина Г. Ф., Касмынина Т. А., Тебина Е. П.**  
Комбинированное лазерное лечение начальной стадии идиопатической эпиретинальной мембраны (клинический случай)
- 188 **Фалина Ю. В., Ободов В. А., Панкин В. В., Смирнов А. А., Панкин С. В., Щелканов А. А.**  
Диагностика перфузионно-функциональных соотношений при патологии слезопродуцирующего аппарата

- 193 **Фролычев И. А., Поздеева Н. А.**  
Лечение послеоперационного  
эндофтальмита
- 196 **Чупров А. Д., Казеннова И. А.,  
Казеннов А. Н.**  
Анализ влияния интраокулярных  
линз с желтым фильтром на развитие  
возрастной макулярной дегенерации  
после факоэмульсификации катаракты
- 199 **Школьник С. Ф., Школьник Г. С.**  
Сравнительная оценка различных  
видеоэндоскопических систем для  
исследования слезных протоков
- 201 **Шляхтов М. И., Наумов К. Г.**  
Использование аутотрансплантата  
конъюнктивы для профилактики  
послеоперационных диастазов  
поверхностных тканей  
при хирургии больших  
углов косоглазия
- 205 **Шляхтов М. И., Крушинин А. В.,  
Наумов К. Г.**  
Баллонная дакриопластика или  
интубация носослезного канала  
при стенозе вертикального отдела  
слезоотводящих путей у детей?
- 208 **Щербаков Д. А., Попов И. Б.,  
Кротова А. С., Екимова А. Е.,  
Забурева Е. М.**  
Трансканаликулярная ирригация  
Митомицином С при повторной  
эндоскопической эндоназальной  
дакриоцисториностомии
- 210 **Щербаков Д. А., Попов И. Б.,  
Екимова А. Е., Кротова А. С.,  
Забурева Е. М.**  
Опыт применения  
Митомицина С  
после баллонной  
дакриопластики
- 213 **Экгардт В. Ф., Дорофеев Д. А.**  
Структурно-функциональные  
и гемодинамические  
особенности у пациентов  
с простой первичной  
и псевдоэксфолиативной  
открытоугольной глаукомой  
и офтальмогипертензией
- 219 **Экгардт В. Ф., Шакмаков Э. А.,  
Тимошевская Е. И.**  
Имплантация клапанной дренажной  
системы Ахмеда в лечении  
рефрактерной глаукомы: ближайшие  
результаты.
- 221 **Экгардт В. Ф., Дашенко К. Н.**  
Зрительные функции  
у больных диабетической  
ретинопатией после лазерной  
коагуляции сетчатки
- 224 **Требования к оформлению  
научных статей для публикации  
в журнале «Отражение»**

## КОНФЕРЕНЦИИ

- 226 Конференций по офтальмологии  
во второй половине 2018 года

# TAIRIKU

Trading Co., Ltd.

Фирма «Тайрику Трейдинг Ко., Лтд.» работает на рынке России и странах СНГ уже более 50 лет и является официальным представителем ряда японских фирм-изготовителей, в том числе всемирно известной фирмы «Торсон» - производителя современного офтальмологического оборудования, а так же

японской компании Machida – производителя уникального эндоскопа слезного канала.

Фирма «Тайрику Трейдинг Ко., Лтд.» является надежным партнером и гарантирует своевременную поставку и техническую поддержку не только в гарантийный период, но и после его окончания.

Среди наших заказчиков лечебные клиники, поликлиники, оптические салоны, государственные и частные учреждения.

В Москве имеется демонстрационный зал офтальмологических диагностических приборов и склад оборудования для быстрой поставки техники Заказчику.

### Японский офис

Tairiku Trading Co., Ltd.  
Kajitani Daiichi Building 21-10, Shinkawa 2-chome,  
Chuo-ku, Tokyo 104-00-33, Japan Tel.: +81-3-6222-0194  
Fax: +81-3-6222-0201

### Представительство в Москве

Россия, Москва, 119049, ул. Коровий Вал,  
д.7, стр.1, офис 12  
Тел.: +7(499)237-19-26, +7(499)237-18-82,  
Факс: +7(495) 931-99-47  
E-mail: stupin@tairiku.info



## ВСТУПАЯ В ГОД 30-ЛЕТИЯ

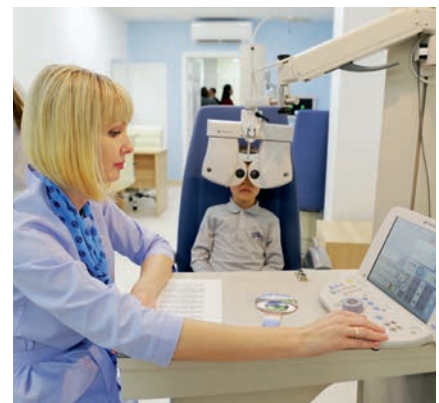
2 ноября 2018 года Екатеринбургскому центру МНТК «Микрохирургия глаза» исполнится 30 лет.

Свердловский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» стал седьмым по счету из одиннадцати филиалов комплекса Святослава Фёдорова. Сегодня Екатеринбургский центр МНТК «Микрохирургия глаза» является одним из самых крупных офтальмологических центров России. В Уральском регионе функционируют 17 филиалов клиники, где пациенты получают высококвалифицированное диагностическое обследование и лечение у себя дома, не выезжая в областной центр. Широкий спектр направлений деятельности, современные технологии и, ко-

нечно, замечательные специалисты – гордость Екатеринбургского Центра, основа его успешного развития.

Доверие пациентов – вот главный показатель рейтинга клиники. Всего за 30 лет нашими пациентами стали более 4,5 миллиона человек, а в сентябре 2018 года будет проведена миллионная операция.

Сегодня в Екатеринбургском центре МНТК «Микрохирургия глаза» сконцентрировано все лучшее, что есть в мировой офтальмологии: наука, современное высокотехнологичное оборудование и, самое главное, специалисты высочайшего уровня, поистине владеющие искусством возвращать зрение!





Генеральный директор  
Екатеринбургского центра  
МНТК «Микрохирургия глаза»,  
главный офтальмолог  
Свердловской области  
**Олег Шиловских**



## **ВСТРЕЧА НА ГРАНИЦЕ ЕВРОПЫ И АЗИИ**



Наступивший 2018 год – юбилейный для нашего Центра, и он уже встретил нас хорошими и значимыми событиями.

В январе состоялись долгожданный переезд и новоселье представительства Екатеринбургского центра МНТК «Микрохирургия глаза» из закрытого города Лесной в Нижнюю Туру. Это решило многолетнюю проблему доступности высококвалифицированной офтальмологической помощи для жителей близлежащих территорий.

В феврале на Российском инвестиционном форуме в Сочи министр здравоохранения Вероника Скворцова получила награду за концессионное соглашение Центра с Минздравом РФ, подписанное 31 октября 2017 года. Мы стали пионерами: это первая федеральная концессия в сфере здравоохранения. Я очень рад, что проект реконструкции нашего Центра победил в номинации «Лучший проект государственно-частного партнерства в социальной сфере».

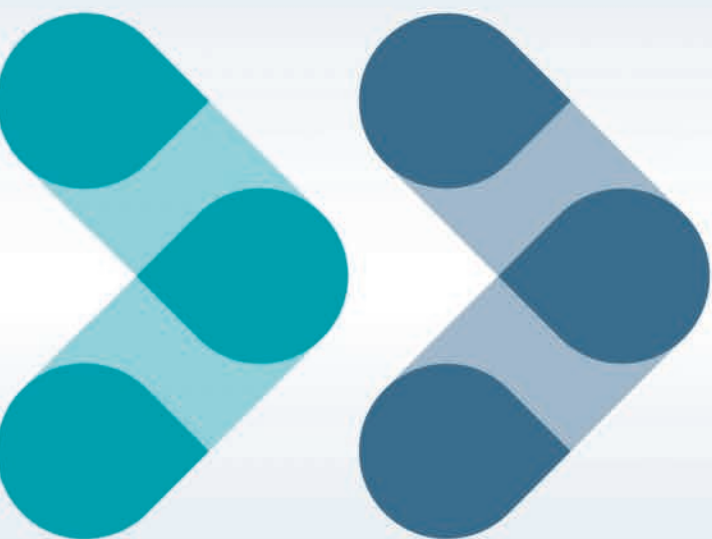
В марте по сложившейся у нас традиции на празднике «ФевроМарт» состоялась встреча нашей хоккейной команды «Микрохирургия глаза» с командой регионального отдела спецнадзора ФСБ «Альфа-Урал», соперником сильным и сложным, который не привык отступать. Состав нашей сборной – врачи, специалисты, дети сотрудников нашего Центра. И мы одержали победу!

И наконец, пришел апрель – месяц, когда на границе Европы и Азии, в канун Чемпионата мира по футболу, встречаются ведущие врачи-офтальмологи для обмена мнениями, интересными идеями, живого общения и дискуссий. А поспорить предстоит о многом, – темы, которые мы будем обсуждать, охватят все аспекты офтальмохирургии. Программа ЕАКО очень насыщена. Помимо больших научных секций пройдут прямые видеотрансляции из операционных залов, Курсы по витреоретинальной хирургии, множество сателлитных симпозиумов, будет работать медицинская выставка. А еще участников ждет большая культурная программа.

Оргкомитет в течение года готовил этот форум. И если конференция станет для вас еще одним шагом на пути успеха в профессии, то свою работу мы сделали не зря!

Удачи всем на VIII ЕАКО!





# AcrySof® IQ PanOptix®

МУЛЬТИФОКАЛЬНАЯ ИОЛ  
НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ



## Комфортное зрение на разных расстояниях

Интраокулярная линза (ИОЛ) AcrySof® IQ PanOptix® характеризуется оптической технологией, имитирующей характеристики здорового хрусталика:

- **Коэффициент использования света в мультифокальной ИОЛ нового поколения на трех расстояниях: дальнем, среднем и ближнем**  
Технология ENLIGHTEN® (ЭНЛАЙТЕН), за счет оптимизации перераспределения световой энергии, пропускает к сетчатке до 88 % световой энергии при диаметре зрачка зрачка 3,0 мм, способствуя обеспечению комфортного зрения на различных расстояниях.<sup>1,2</sup>
- **Предназначены для более комфортного зрения вблизи и на среднем расстоянии**  
Обеспечивает более естественную фокусную точку на среднем расстоянии 60 см, которая является предпочтительной для задач реальной жизни, таких как работа на компьютере, по сравнению с расстоянием 80 см, предлагаемым другими трифокальными линзами.<sup>3-5</sup>
- **Функциональное зрение в любых условиях освещенности**  
Дифракционная зона диаметром 4,5 мм, которая способствует улучшению зрения вне зависимости от условий освещения.<sup>3</sup>

Линзы интраокулярные AcrySof. Регистрационное удостоверение №ФСЗ 2011/08989 от 04.07.2016

1. Инструкции по применению ИОЛ AcrySof® IQ PanOptix®.

2. Alcon Laboratory Notebook:14073:77-78.

3. PanOptix™ Diffractive Optical Design. Alcon internal technical report; TDOC-0018723. Effective date 19 Dec 2014.

4. Charness N, Dijkstra K, Jastrzembski T, et al. Monitor viewing distance for younger and older workers.

Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 52nd Annual Meeting, 2008.

[http://www.academia.edu/477435/Monitor\\_Viewing\\_Distance\\_for\\_Younger\\_and\\_Older\\_Workers](http://www.academia.edu/477435/Monitor_Viewing_Distance_for_Younger_and_Older_Workers). Accessed April 9, 2015.

5. Нормативы американского Управления по охране труда и здоровья, канадского Управления по охране труда и здоровья и рекомендации для расстояний до компьютерных мониторов Американской оптометрической ассоциации.

**Alcon** A Novartis  
Division

ООО «Алкон Фармацевтика»  
125315, г. Москва, Ленинградский просп., д. 72, корп. 3.  
Тел.: +7 (495) 961-13-33, факс: +7 (495) 961-13-39

RUS17IOL012 Апрель 2017

 AcrySof® IQ PanOptix®  
МУЛЬТИФОКАЛЬНАЯ ИОЛ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

 **Развивая**  
ХИРУРГИЮ КАТАРАКТЫ

Информация предназначена для медицинских и фармацевтических работников

Новый Эксимерный лазер с полным пакетом рефракционных процедур



ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПОДХОД  
К КАЖДОМУ ПАЦИЕНТУ

## ВАРИАНТЫ ЛЕЧЕБНЫХ ПРОЦЕДУР

**ZYOPTIX HD** – персонализированное асферическое вмешательство, основанное на анализе волнового фронта и учитывающее индивидуальные aberrации каждого глаза. Оно позволяет устранить имеющиеся aberrации высокого порядка и свести к минимуму индуцирование сферических aberrаций.

**ZYOPTIX HD ECO** – вариант лечебной процедуры для миопичных глаз с ECO-версией лечебного профиля.

**PROSCAN** – снижает вероятность индуцирования нежелательных сферических aberrаций с одновременным сохранением естественной асферической формы роговицы. Эту процедуру можно оптимизировать для каждого пациента в зависимости от индивидуальных K и Q констант.

**PROSCAN ECO** – возможность коррекции миопии с неасферическим профилем абляции.

**SUPRACOR** – разновидность LASIK для пациентов с пресбиопией, помогает обеспечить практически полную независимость от очков для чтения, хорошее зрение вдаль и улучшить зрение на промежуточном расстоянии.

**PTK** – используется для коррекции абляции на одной глубине в пределах предварительно заданной оптической зоны при определенных условиях или для лечения заболеваний поверхности роговицы.

TENEO (англ.) – TENEО (рус.), ZYOPTIX HD (англ.) – ЗИОПТИКС ХД (рус.), ZYOPTIX HD ECO (англ.) – ЗИОПТИКС ХД ЭКО (рус.), PROSCAN (англ.) – ПРОСКАН (рус.), PROSCAN ECO (англ.) – ПРОСКАН ЭКО (рус.), SUPRACOR (англ.) – СУПРАКОР (рус.), PTK (англ.) – ПТК (рус.), LASIK (англ.) – ЛАСИК (рус.)

Медицинское изделие. Система лазерная эксимерная офтальмологическая  
TECHNOLAS TENEО 317. РУ № РЗН 2017/5854 от 19 Июня 2017 года.  
ИНФОРМАЦИЯ ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ

Нестероидный противовоспалительный препарат

0,1% раствор индометацина

# Индоколлир

глазные капли 5 мл

## ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ

Ингибирование миоза во время хирургических вмешательств и профилактика воспалительных осложнений в послеоперационном периоде<sup>1</sup>



Лекарственное средство  
Рег. уд.: П N015363/01 от 18.06.2009

- ✓ Для профилактики и лечения воспалительных осложнений после операции по поводу катаракты: за 24 ч до операции и до полного исчезновения симптомов воспаления<sup>1</sup>
- ✓ Для устранения болевого синдрома в рефракционной хирургии: в течение первых дней после операции<sup>1</sup>
- ✓ Системная абсорбция при местном применении незначительна<sup>1</sup>
- ✓ Удобен в применении: водный раствор, нет необходимости встряхивать флакон.

1. Инструкция по медицинскому применению лекарственного препарата Корнерегель. 2. Ишан И.Э. Эффективная фармакотерапия послеоперационного периода стандартной факосмульсификации. Эффективная фармакотерапия №1, 2012.

## Корнерегель

декспантенол 5%

гель глазной 5 и 10 г



при первых  
признаках  
повреждения?

- лечение кератопатий невоспалительного характера
- вспомогательная терапия при травмах, ожогах роговицы и конъюнктивы
- вспомогательное средство при лечении инфекционных поражений роговицы<sup>1</sup>

- ✓ Стимулирует заживление благодаря декспантенолу в максимальной концентрации 5%<sup>1,2,4</sup>
- ✓ Обеспечивает заживление БЕЗ ОБРАЗОВАНИЯ РУБЦА на фоне снижения воспаления тканей<sup>2,3</sup>
- ✓ Гелевая основа (карбомер) обеспечивает УВЛАЖНЕНИЕ, облегчает неприятные ощущения и пролонгирует контакт действующего вещества с роговицей<sup>1,2,6</sup>

1. Инструкция по медицинскому применению лекарственного препарата Корнерегель. 2. Корнерегель при применении контактных линз. Г.В. Егорова, Т.С. Мельникова, А.Р. Шамширова. Вестник офтальмологии № 2, 2014. 3. Клиническая оценка использования препарата Корнерегель. И.А. Лавров, Эффективная фармакотерапия №1, 2012. 4. 5% максимальная концентрация декспантенола в форме ГС и МС по данным Государственного реестра лекарственных средств. Государственного реестра лекарственных средств и организаций индивидуальной фармакологии, осуществляющих производство и импортные медицинские изделия, в том числе из группы лекарственных препаратов (заказываемый адрес: г.Москва, ул.Шолохова, д.2017, б. Корнерегель применяется при первичном лечении ожогов роговицы (Иванюк В.В., Егорова Г.В., Егоров В.А., Синцов «чужого глаза» и заболеваний слизистой поверхности). Клиника, диагностика, лечение. ГЭОТАР-Медиа, 2014. с. 360, 366; 5. Руководство для врачей. Офтальмология. Фармакотерапия без ошибок. Астана Ю.С., 2016. с. 248.

ВМД | ДМО | ОВС | МХНВ



# МОЩНЫЙ СТАРТ надежный ПУТЬ



АО «БАЙЕР»  
107113, Россия, Москва  
Ул. 3-я Рыбинская, д. 18, стр. 2  
Тел.: +7 (495) 234 20 00  
Факс: +7 (495) 234 20 01  
www.bayer.ru

 **ЭЙЛЕА®**  
(афлиберцепт для интравитреальных инъекций)

## ЭЙЛЕА® / EYLEA®

Торговое наименование препарата: Эйлеа® / Eylea®. Международное непатентованное наименование: Афлиберцепт / Aflibercept. Лекарственная форма: раствор для внутриглазного введения. 1 мл препарата содержит 40 мг афлиберцепта. Показания к применению. Препарат Эйлеа® показан взрослым пациентам для лечения: неоваскулярной («влажной» формы) возрастной макулярной дегенерации («влажной» формы ВМД); снижения остроты зрения, вызванного макулярным отеком вследствие окклюзии вен сетчатки (центральной вены (ОЦВС) или ее ветвей (ОВЦВС)); снижения остроты зрения, вызванного диабетическим макулярным отеком (ДМО); снижения остроты зрения, вызванного миопической хориоидальной неоваскуляризацией (миопической ХНВ). Противопоказания. Повышенная чувствительность к афлиберцепту или любому другому компоненту, входящему в состав препарата; активная или подозреваемая интра- или периокулярная инфекция; активное тяжелое внутриглазное воспаление; беременность и период грудного вскармливания, за исключением случаев, когда потенциальная польза для матери превышает потенциальный риск для плода; возраст до 18 лет. С осторожностью. При лечении пациентов с плохо контролируемой глаукомой (не следует вводить препарат Эйлеа® при внутриглазном давлении  $\geq 30$  мм рт. ст.); у пациентов, перенесших инсульт, транзиторную ишемическую атаку или инфаркт миокарда в течение последних 6 месяцев (при лечении ОЦВС, ОВЦВС, ДМО или миопической ХНВ); у пациентов с факторами риска нарушения целостности пигментного эпителия сетчатки. Способ применения и дозы. Препарат Эйлеа® предназначен только для введения в стекловидное тело. Содержимое флакона следует использовать только для одной инъекции. Препарат Эйлеа® должен вводить только врач, имеющий соответствующую квалификацию и опыт интравитреальных инъекций. Рекомендованная доза препарата Эйлеа® составляет 2 мг афлиберцепта, что эквивалентно 50 мкл раствора. Подробная информация о способе применения и дозы, а также о частоте инъекций содержится в полной версии инструкции препарата Эйлеа®. Побочное действие. Наиболее распространенные нежелательные реакции включали субконъюнктивальное кровоизлияние, снижение остроты зрения, боль в глазу, катаракту, повышение внутриглазного давления, отслойку стекловидного тела и плавающие помутнения стекловидного тела. Часто: разрыв пигментного эпителия сетчатки\*, отслойка пигментного эпителия сетчатки, дегенерация сетчатки, кровоизлияния в стекловидное тело, кортикальная катаракта, ядерная катаракта, субкапсулярная катаракта, эрозия роговицы, микроэрозии роговицы, затуманивание зрения, боль в месте введения, чувство инородного тела в глазу, слезотечение, отек века, кровоизлияния в месте введения, точечный кератит, инъекция конъюнктивы век, инъекция конъюнктивы глазного яблока. \*Состояния, связанные, как известно, с «влажной» формой ВМД. Наблюдались только в исследованиях с «влажной» формой ВМД. Регистрационный номер: ЛП-003544. Актуальная версия инструкции от 03.04.2017. Производитель: Байер Фарма АГ, Германия. Отпускается по рецепту. Подробная информация содержится в инструкции по применению.

ВМД – «влажная» форма возрастной макулярной дегенерации; ДМО – диабетический макулярный отек;  
ОВС – окклюзия центральной вены сетчатки и ее ветвей; МХНВ – миопическая хориоидальная неоваскуляризация

L.RU.MKT.04.2017.0140

**НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В ДИАГНОСТИКЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ  
СЕТЧАТКИ, ЗРИТЕЛЬНОГО НЕРВА, РОГОВИЦЫ И СКЛЕРЫ**

**ОКТ-АНГИОГРАФИЯ. 3D ВИЗУАЛИЗАЦИЯ СОСУДИСТЫХ  
СПЛЕТЕНИЙ СЕТЧАТКИ И ХОРИОИДЕИ**



- Скорость 110 000 А-сканов/сек
- Проведение всех измерений в автоматическом режиме
- Голосовые подсказки в процессе измерения
- Исследования переднего отрезка без дополнительной насадки
- Панорамное сканирование сетчатки 12 мм + 12 мм
- Визуализация хориоидеи



МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ОБЩЕСТВО ОФТАЛЬМОЛОГОВ РОССИИ  
ЕКАТЕРИНБУРГСКИЙ ЦЕНТР  
МНТК «МИКРОХИРУРГИЯ ГЛАЗА»



VIII ЕВРО-АЗИАТСКАЯ  
КОНФЕРЕНЦИЯ ПО  
ОФТАЛЬМОХИРУРГИИ

**НАУЧНЫЕ СТАТЬИ**

## ТОПОГРАФО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ УСПЕШНОГО ЭНДОВИТРЕАЛЬНОГО ЛЕЧЕНИЯ РЕГМАТОГЕННОЙ ОТСЛОЙКИ СЕТЧАТКИ

*Аванесова Т. А.*

ООО «3Z», Москва

**Цель.** Изучение топографических и функциональных результатов регматогенной отслойки сетчатки (РОС) после успешной витрэктомии. **Материал и методы.** Под нашим наблюдением находилось 62 пациента с установленным диагнозом РОС, из них женщин 34, мужчин 28, средний возраст составил  $56,31 \pm 3,23$  года. Средняя длительность отслойки сетчатки  $13,72 \pm 4,28$  дня. Всем пациентам проводили комплексное общее и офтальмологическое обследование, а также оптическую когерентную томографию на аппаратах Cirrus HD-OCT 4000, Heidelberg engineering HRA Spectralis. Для дополнительного исследования микроциркуляции заднего отдела глаза проводилась флуоресцентная ангиография (ФАГ). Исследование проводилось на аппарате Heidelberg engineering HRA Spectralis.

**Результаты.** Максимальная скорректированная острота зрения после операции составила  $0,45 \pm 0,22$ . Результаты проведения оптической когерентной томографии (ОКТ) выявили встречаемость дефектов линии IS/OS в 77,4 % случаев, нарушения целостности линии наружной пограничной мембраны в 33,9 %. Наличие остатков ЭРМ без тракционного компонента на поверхности сетчатки было выявлено у 27,4 % пациентов, отек в макулярной области был обнаружен в 9,6 % случаев, в 3 случаях (4,8 %) отсутствовали морфологические изменения фовеолярной области по данным ОКТ. Результаты проведения ФАГ выявили ишемическое повреждение зрительного нерва у данных пациентов.

**Выводы.** Основными негативными факторами, влияющими на остроту зрения, являются нарушения целостности в наружной пограничной мембране и в линии соединения наружных и внутренних сегментов фоторецепторов. Флуоресцентная ангиография – ценный дополнительный способ диагностики и визуализации нарушений кровообращения в заднем полюсе. Выявленное ишемическое повреждение зрительного нерва является серьезным осложнением витреоретинальной хирургии, требующим дальнейшего изучения с позиций анализа ведущих факторов риска.

**Ключевые слова:** регматогенная отслойка сетчатки, оптическая когерентная томография, флуоресцентная ангиография.

## TOPOGRAPHIC AND FUNCTIONAL RESULTS OF SUCCESSFUL RHEGMATOGENOUS RETINAL DETACHMENT REPAIR

*Avanesova T. A.*

“3Z” LLC, Moscow

**Aim.** Study of topographic and functional results of successful rhegmatogenous retinal detachment (RRD) repair. **Material and methods.** We observed 62 patients with RRD, 34 women, 28 men, average age of  $56,31 \pm 3,23$ . Average retinal detachment duration was  $13,72 \pm 4,28$  days. All patients had general and ophthalmological examination, optical coherence tomography on Cirrus HD-OCT 4000, Heidelberg engineering HRA Spectralis. To further investigate the microcirculation of the posterior part of the eye, fluorescent angiography was performed. The study was carried out using Heidelberg engineering HRA Spectralis. **Results.** Best corrected visual acuity after the operation was  $0,45 \pm 0,22$ . The results of the OCT revealed that defects in the IS/OS line were found in 77,4 % of cases, disruption of the integrity of the external limiting membrane – 33,9 %. The presence of ERM residues without traction component on the retina was found in 27,4 % of patients, macular edema was detected in 9,6 %. In 3 cases (4,8 %) there were no morphological changes in the fovea according to OCT. The results of FA revealed ischemic damage to the optic nerve in these patients. **Conclusions.** The main negative factors affecting low visual acuity are integrity disorders in the external limiting membrane and the line joining the outer and inner segments of the photoreceptors. Fluorescent angiography is a valuable additional method of diagnosing and visualizing circulatory disorders in the posterior pole. Revealed ischemic damage of the optic nerve is a serious complication of vitreoretinal surgery, which requires further study from the perspective of the analysis of the leading risk factors.

**Key words:** rhegmatogenous retinal detachment, optical coherent tomography, fluorescent angiography.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

Значительное количество пациентов после перенесенной успешной хирургии регматогенной отслойки сетчатки (РОС) с вовлечением макулы отмечают низкие зрительные функции, несмотря на полное анатомическое прилегание сетчатки [1].

Известно, что при отслоении нейроэпителия от пигментного эпителия развиваются гипоксия и ишемия фоторецепторов, что приводит к быстрому изменению фовеолярной микроструктуры. Исследования *in vivo* показали, что отслойка сетчатки в макуле индуцирует апоптоз фоторецепторов [2, 3]. При этом изменения в микроструктуре маку-

лы у оперированных пациентов довольно сложно определить офтальмоскопически. Современным неинвазивным способом изучения морфологии макулы является ОКТ [1]. В то же время в литературе имеются сообщения о необъяснимо низком функциональном результате у пациентов после витреоретинального вмешательства, в то время как, по данным ОКТ, морфологических изменений не выявлено [4–6].

### ЦЕЛЬ

Изучение топографических и функциональных результатов РОС после успешной витрэктомии.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проводились на базе 13-го глазного отделения ГКБ № 15 им. О. М. Филатова, ООО «Центр хирургии глаза» в период с 2015 по 2017 г. Данное исследование ретроспективное. Всем пациентам проводили комплексное общее и офтальмологическое обследование, а также ОКТ на аппаратах Cirrus HD-OCT 4000, Heidelberg engineering HRA Spectralis. На полученных томограммах фовеолярной области оценивали наличие кистовидного или диффузного отека, остатков эпиретинальной мембраны (ЭРМ), состояние линии сочленения наружных и внутренних сегментов фоторецепторов (линия IS/OS), линии наружной пограничной мембраны.

Для дополнительного исследования микроциркуляции заднего отдела глаза проводилась ФАГ. Исследование осуществлялось на аппарате Heidelberg engineering HRA Spectralis.

Всего под наблюдением были 62 пациента с установленным диагнозом РОС, из них женщин 34, мужчин 28, средний возраст составил  $56,31 \pm 3,23$  года. Средняя длительность отслойки сетчатки  $13,72 \pm 4,28$  дня.

У данных пациентов отсутствовали первичная глаукома, сахарный диабет, патологическая миопия, амблиопия, сопутствующая макулярная патология на парном глазу. Все они были прооперированы с применением бимануальной техники витрэктомии. У всех пациентов в результате хирургического вмешательства было достигнуто полное прилегание сетчатки, отсутствовали какие-либо интра- и послеоперационные осложнения.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Максимальная корригированная острота зрения после операции составила  $0,45 \pm 0,22$ .

Результаты ОКТ выявили, что наиболее часто встречающимся изменением наружных отделов сетчатки явились дефекты линии IS/OS (48 глаз, 77,4 %), представленные в виде альтерации рефлексивности данного слоя (рис. 1). Нарушения целостности линии наружной пограничной мембраны встречались в 21 случае, в 33,9 % (рис. 2). При этом, если дефекты линии IS/OS встречались самостоятельно, то повреждения наружной пограничной мембраны – лишь в комбинации с изменениями IS/OS. В последнем случае острота зрения была наиболее низкой. Наличие остатков ЭРМ без тракционного компонента на поверхности сетчатки было выявлено в 17 случаях, что составило 27,4 %, отек в макулярной области был обнаружен в 6 глазах (9,6 %) (рис. 3).

В 3 случаях (4,8 %) отсутствовали морфологические изменения фовеолярной области по данным ОКТ. При этом, помимо низкой остроты зрения, данных пациентов беспокоила скотома в центральной области поля зрения. Всем им была проведена ФАГ.

Результаты исследования выявили зону гипофлуоресценции в виде вертикальной полосы, располо-

женной в проекции ДЗН и парапапиллярно. Данная находка характеризует наличие участка ишемии хориоидеи и была расценена как возникновение периоперационной оптической ишемической нейропатии (рис. 4).

## ОБСУЖДЕНИЕ

В настоящее время многие исследователи сходятся во мнении, что одной из ведущих причин низкой послеоперационной остроты зрения являются повреждения в фоторецепторах [1]. В нашей работе обнаружены изменения в наружных отделах сетчатки это подтверждают.

Анализируя полученные данные ФАГ, следует отметить, что существуют различные анатомические вариации количества задних цилиарных артерий (ЗЦА), от 1 до 5; ЗЦА являются концевыми артериями, не анастомозирующими друг с другом, между участками их кровоснабжения находятся области, называемые зонами водораздела. Значимость этих зон заключается в том, что в случае снижения перфузионного давления в сосудистом ложе одной или более концевых артерий они, будучи областью со сравнительно бедным кровообращением, являются наиболее уязвимыми к ишемии [7–11].

Анатомическое расположение зон водораздела может быть различным в зависимости от количества задних цилиарных артерий. В случае если данная зона располагается в проекции ДЗН и происходит резкое снижение ее перфузии, развивается ишемическое повреждение зрительного нерва. Особенно важно отметить, что указанные изменения в ранние сроки после операции офтальмоскопически не проявляются и могут быть диагностированы только с помощью ФАГ при наличии цифрового офтальмоскопа с ангиографией.

Особого внимания заслуживает изучение особенностей проведения анестезиологического пособия в процессе оперативного вмешательства. По данным литературы, одним из основных факторов ишемической нейропатии во время оперативного лечения является артериальная гипотония. Наиболее грозным состоянием является сочетание системной гипотонии и колебаний ВГД, особенно внутриглазной гипертензии, так как усиливается гипоперфузия в хориоидальном ложе, особенно в зонах водораздела [12–14].

## ВЫВОДЫ

Основными негативными факторами, влияющими на низкую остроту зрения, являются нарушения целостности в наружной пограничной мембране и в линии соединения наружных и внутренних сегментов фоторецепторов.

Флуоресцентная ангиография – ценный дополнительный способ диагностики и визуализации нарушений кровообращения в заднем полюсе. Для достоверной интерпретации полученных ангиограмм необходимо глубокое знание анатомии ретинального и хориоидального кровообращения, клиники различ-



ных нарушений, а также наличие современного сканирующего лазерного офтальмоскопа с режимом ФАГ, позволяющего видеть и фиксировать все фазы исследования в режиме реального времени. Выявленное ишемическое повреждение зрительного нерва является серьезным осложнением витреоретинальной хирургии, требующим дальнейшего изучения с позиций анализа ведущих факторов риска.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Wakabayashi T., Oshima Y., Fujimoto H. et al.* Foveal microstructure and visual acuity after retinal detachment repair. Imaging analysis by fourier-domain optical coherence tomography II // *Ophthalmology*. – 2009. – Vol. 116. – P. 519–528.
2. *Gharbiya M., Grandinetti F., Scavella V. et al.* Correlation between spectral-domain optical coherence tomography findings and visual outcome after primary rhegmatogenous retinal detachment repair // *Retina*. – 2012. – Vol. 32. – P. 43–53.
3. *Lai W. W., Leung G. Y., Chan C. W. et al.* Simultaneous spectral domain OCT and fundus autofluorescence imaging of the macula and microperimetric correspondence after successful repair of rhegmatogenous retinal detachment // *Br J Ophthalmol*. – 2010. Mar; 94(3):311-8. DOI: 10.1136/bjo.2009.163584. Epub 2009 Oct 12.
4. *Herbert E., Liew S., Williamson T. et al.* Visual loss after silicone oil removal. Correspondence // *Br J Ophthalmol*. – 2005. – 12:1667-8.
5. *Newsom S., Johnston R., Sullivan P. et al.* 2004. Sudden visual loss after removal of silicone oil. *Retina*. 24:871-7.
6. Visual loss associated with the use and removal of intraocular silicone oil / Patrick D. Williams, Christopher G. Fuller, Ingrid U. Scott, Dwain G. Fuller, Harry W. Flynn Jr. // *Clinical Ophthalmology*. 2008;2(4). 955-959.
7. *Giuffrè G.* Main posterior watershed zone of the choroid. Variations of its position in normal subjects // *Doc Ophthalmol*. – 1989. Jun;72(2):175-80.
8. *Hayreh S. S.* Acute occlusive disorders of the choroidal vasculature // *Ophthalmol*. – 1983. 6:139–148.
9. *Hayreh S. S.* Factors influencing blood flow in the optic nerve head // *J Glaucoma*. – 1997. 6(6):412–425.
10. *Hayreh S. S.* Posterior Ciliary Artery Circulation in health and Disease. The Weienfeld Lecture // *IOVS*. – March, 2004. – Vol. 45, No. 3.
11. *Takahashi K., Muraoka K., Kishi S., Shimizu K.* Watershed zone in the human peripheral choroid. *Ophthalmology*. – 1996. Feb. 103(2):336-42.
12. *Hayreh S. S.* Risk factors in AION // *Ophthalmology*. – 2001. – 108(10): 1717–1718.
13. *Purvin V., Kuzma B.* Intraorbital optic nerve signal hyperintensity on magnetic resonance imaging sequences in perioperative hypotensive ischemic optic neuropathy // *J Neuroophthalmol*. – 2005. – 25(3):202–204.
14. *Vaphiades M. S.* Optic nerve enhancement in hypotensive ischemic optic neuropathy // *J Neuroophthalmol*. – 2004. – 24(3):235–236.

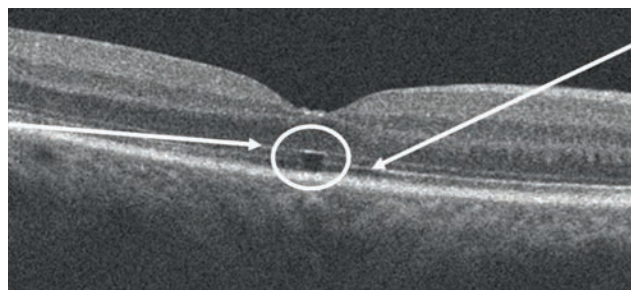


Рис. 1. Оптическая когерентная томограмма. Дефекты линии IS/OS при сохранной наружной пограничной мембране

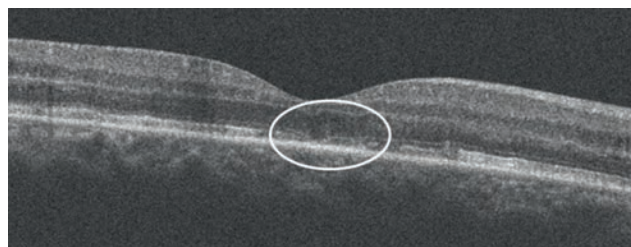


Рис. 2. Оптическая когерентная томограмма. Дефекты линии наружной пограничной мембраны, линии IS/OS

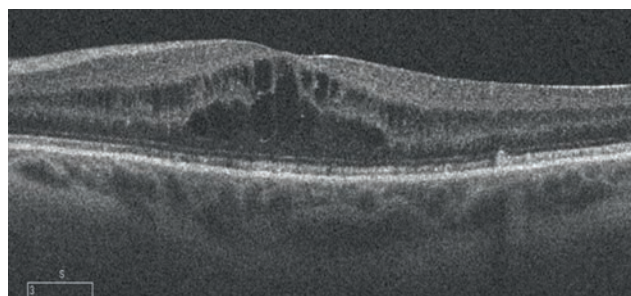


Рис. 3. Оптическая когерентная томограмма. Кистовидный макулярный отек

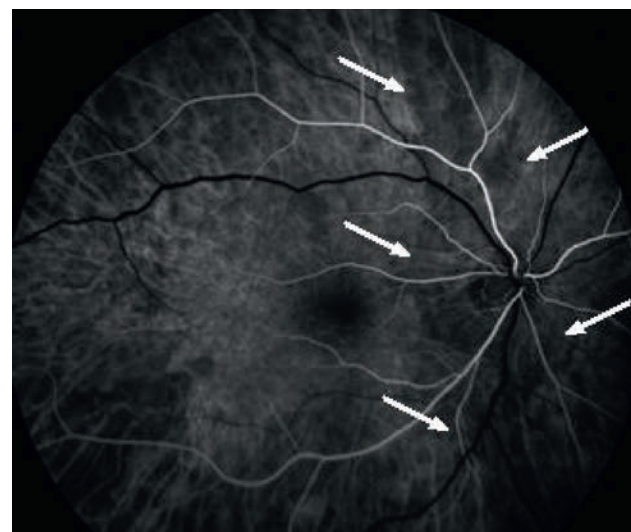


Рис. 4. Флуоресцентная ангиограмма правого глаза. Гипофлюоресценция зоны водораздела, проходящей через ДЗН

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Аванесова Татьяна Андреевна, врач-офтальмолог,  
ООО «3Z», Россия, 129301, Москва, ул. Бориса Галушкина, 3  
E-mail: Avanesova-t@mail.ru

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Avanesova Tatyana Andreevna, ophthalmologist, “3Z” LLC,  
Russia, 129301, Borisa Galushkina str., 3, Moscow  
E-mail: Avanesova-t@mail.ru

переносной педиатрический авторефрактор  
**plusoptix 12**

ПОЛНОСТЬЮ  
АВТОНОМНЫЙ



Обследование детей раннего возраста:

- За 1 секунду
- Бинокулярно
- С расстояния 1 метр
- Без расширения зрачка



Не требует затемнения  
помещения



Высокая точность измерений  
54 инфракрасных светодиода



A12R

Достоверно измеряемые параметры

Сфера:	от -7 до +5 дптр	шаг 0,25 дптр
Цилиндр:	от -7 до +5 дптр	шаг 0,25 дптр
Ось цилиндра:	от 0 до 180°	шаг 1°
Диаметр зрачков:	от 3 до 7,5 мм	шаг 0,1 мм
Симметрия роговичных рефлексов:		от 0 до 20°
Межзрачковое расстояние		

- Встроенная база данных
- Подключение по Wi-Fi
- Стандартные аккумуляторы AA
- Интеграция с электронной картотекой клиники (EMR)

A12C



Сенсорный экран



Обследование  
одной кнопкой

Беспроводной  
переносной  
принтер в  
комплекте



сделано в  
Германии

ЗАО "МОНОЛИТ"  
+7 (495) 662-78-62

[www.monolit-med.ru](http://www.monolit-med.ru)  
[www.plusoptix.ru](http://www.plusoptix.ru)

Регистрационное удостоверение на медицинское изделие от 26 июня 2017 года №РЗН 2017/5889

## СПОСОБ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ОБШИРНОГО ПРОНИКАЮЩЕГО РАНЕНИЯ СКЛЕРЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВИТРЕКТОМИИ В РАННИЕ СРОКИ

*Аладинский Е. Б., Степанянц А. Б., Шамкин С. С.*

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, МАУ ЦГКБ № 23, Екатеринбург

Авторы статьи на примере конкретного клинического случая показывают эффективность предложенного ими способа хирургического лечения обширного проникающего ранения склеры, сочетающего модифицированную хирургическую обработку раны с использованием эндовитреальных материалов и витректомию в ранние сроки, что позволяет сохранить у пациента хорошие зрительные функции, а также избежать осложнения в послеоперационном периоде.

**Ключевые слова:** обширное ранение склеры, вискомет, октофлюоропропан, эндовитреальный, гемофтальм, витректомия.

## METHOD OF SURGICAL TREATMENT OF HUGE PENETRATING SCLERAL WOUND USING VITRECTOMY IN EARLY

*Aladinskiy E. B., Stepanyants A. B., Shamkin S. S.*

Ural State Medical University, Central City Hospital № 23, Ekaterinburg

In this article, authors argue the efficiency of their method of surgical treatment of huge penetrative scleral wound, which combines surgery of trauma with using of endovitrebral materials and vitrectomy in early time constrains. It allows preserving good visual functions and avoiding complications after surgery.

**Key words:** huge scleral wound, viscomet, octofluoropropane, endovitrebral, hemophthalmus, vitrectomy.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

В России и странах СНГ ежегодно регистрируется до 1 600 000 случаев повреждений глазного яблока [1]. Проникающие ранения склеры могут составлять от 25 % среди всех проникающих ранений глазного яблока (Р. А. Гундорова, 1988) до 50 % среди всей открытой травмы глаза [2]. Эти повреждения сопровождаются множественными осложнениями, такими как инфекционные, выпадение радужки, цилиарного и стекловидного тела, внутриглазные кровоизлияния, а также нарушения офтальмотонуса. Чем глубже раневой канал распространяется в полость глаза, тем большее число анатомических структур при этом повреждается и тем сложнее задачи, которые предстоит решать офтальмохирургу [3]. Вследствие механического повреждения тканей происходят миграция, сморщивание и пролиферация клеток стекловидного тела. Компоненты плазмы крови, излившейся в стекловидное тело при травме, также играют важную роль в возникновении и прогрессировании пролиферативной витреоретинопатии (ПВР) [4], которая в дальнейшем приводит к рубцовому сморщиванию стекловидного тела, развитию тракционной отслойки сетчатки и функциональной гибели глазного яблока. Морфологические исследования выявили, что формирование мембран начинается на второй неделе, а через четыре недели такие мембраны присутствуют в абсолютном большинстве травмированных глаз (76,5 %) [5]. Таким образом, актуальным является проведение витректомии в ранние сроки после травмы, до начала активной пролиферации.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Рассмотрим предложенный способ лечения на конкретном клиническом примере.

Пациент 43 лет обратился в кабинет окулиста приемного покоя МАУ ЦГКБ № 23 с жалобами на отсутствие предметного зрения, боль в правом глазу. Со слов пациента, около двух часов назад, во время бытового конфликта, получил травму правого глаза осколком разбившейся бутылки. Пациент госпитализирован в офтальмологическое отделение в неотложном порядке, выполнен стандартный набор исследований, включающий визометрию, биомикроскопию, офтальмоскопию, тонометрию, рентгенографию орбиты на стороне поражения и ультразвуковое исследование (УЗИ).

Объективно: VOD = светоощущение с неправильной проекцией, блефароспазм, тотальное субконъюнктивальное кровоизлияние, роговица отечная, передняя камера заполнена кровью. В верхнем квадранте, на 10–14 часах, – проникающая рана склеры, начинающаяся в 3 мм от лимба и идущая в заднемедиальном направлении, в ней ущемлены волокна стекловидного тела. Выраженная гипотония, при УЗИ – тотальный гемофтальм; VOS = 1,0, глаз спокоен, оптические среды прозрачные, патологических изменений глазного дна не выявлено.

После установления диагноза пациенту в экстренном порядке была произведена первичная хирургическая обработка (ПХО) обширной раны склеры. Для ПХО использовались стандартные офтальмологические наборы микроинструментов, выполнялись ревизия раны склеры с определением ее локализации и протяженности (обнаружена проникающая рана

склеры длиной 12 мм), обработка раны раствором антибиотика. Производилось бережное иссечение выпавших волокон стекловидного тела. Выраженная гипотония глаза обуславливала трудность ПХО склеральной раны. После наложения нескольких направляющих узловых швов 8:0, сближающих края раны, в стекловидное тело было введено 0,2–0,3 мл офтальмологического вязкоэластичного раствора Вискомет. Благодаря своей эластичности Вискомет восстанавливал внутриглазное давление (ВГД), глаз приобретал шарообразную форму, что облегчало дальнейшую шовную герметизацию раны.

Затем интравитреально через установленный порт с помощью иглы 25 Gauge вводилось 0,2 мл перфторорганического соединения (октофлюоропропана) C3F8 в 20 % смеси с воздухом. Газ, расширяясь внутри глаза, восстанавливал форму глазного яблока и ВГД. Последующее увеличение объема газа обеспечивало плотное прилегание оболочек и местное сдавление сосудов, что снижало вероятность рецидива гемофтальма и отслойки сетчатки в послеоперационном периоде [6]. С целью устранения гифемы и профилактики имбибии роговицы был выполнен диализ передней камеры. Удаление вискомета и газа из витреальной полости в послеоперационном периоде не проводилось, учитывая небольшой объем введенных веществ и их низкую токсичность. В послеоперационном периоде в течение недели пациент получал противовоспалительную и гемостатическую терапию. Затем была выполнена стандартная субтотальная витрэктомия с заменой на воздух с использованием трех витреальных портов 25 Gauge с целью устранения гемофтальма. В проекции ушитого рубца склеры была выполнена эндолазерная коагуляция сетчатки (с целью профилактики ее отслоения). Общая продолжительность пребывания пациента в стационаре составила 12 суток.

### РЕЗУЛЬТАТЫ

При выписке VOD = 0,1, глаз спокоен, достигнута хорошая адаптация склеральной раны с формированием линейного рубца, роговица и хрусталик прозрачные, влага передней камеры чистая, грубых патологических изменений глазного дна не выявле-

но; ВГД = 19 мм рт. ст. (по методу Маклакова), при УЗИ определяется полное прилегание сетчатки. В послеоперационном периоде пациенту назначена стандартная терапия.

Контрольный осмотр был проведен через 1 месяц после выписки: VOD = 0,2 с –1,5 D = 0,4, отсутствие признаков воспалительного процесса, ВГД = 20 мм, рубец склеры хорошо адаптирован, сетчатка прилежит. Рекомендовано наблюдение окулиста по месту жительства.

### ВЫВОДЫ

На клиническом примере показана эффективность метода хирургической обработки обширного проникающего ранения склеры с проведением витрэктомии в ранние сроки после травмы (т. е. до начала активной пролиферации), что позволило сохранить высокие зрительные функции, а также избежать тяжелых осложнений в отдаленном послеоперационном периоде. Предложенный способ имеет важное практическое значение и может быть использован в любом специализированном офтальмологическом отделении.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Волков В. В. Открытая травма глаза : моногр. – СПб. : ВмедА, 2016. – 36 с.
2. Колесникова Е. И., Бобыкин Е. В. Результаты работы кабинета оказания неотложной помощи областного офтальмотравматологического центра // Материалы конференции, посвященной 60-летию МУ ЦГКБ № 23. – Екатеринбург : Изд-во ГОУ ВПО «УГМА» Минздравсоцразвития России, 2011. – 47 с.
3. Сомов Е. Е. Клиническая офтальмология. – М. : МЕДпресс-информ, 2005. – 342 с.
4. Чарльз С., Кальсада Х., Вуд Б. Микрохирургия стекловидного тела и сетчатки : иллюстрир. рук. / пер. с англ. под ред. проф. А. Н. Самойлова. – М. : МЕДпресс-информ, 2012. – 226 с.
5. Laguna H. Rubeosis iridis nach Pars plana Vitrektomie // Klin. Mbl. Augenhelik. – 1980. – Bd. 177, № 1. – S. 25.
6. Способ хирургического лечения обширных повреждений склеры / А. Б. Степанянц, Е. Б. Аладинский, Е. И. Колесникова, Т. И. Халина. Патент № 2479292 от 20.04.2013.

### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Аладинский Евгений Борисович**, врач-офтальмолог, МАУ ЦГКБ № 23, Россия, 620086, г. Екатеринбург, ул. Старых Большевиков, 9

E-mail: aeb-oft@rambler.ru

**Степанянц Армен Беникович**, д.м.н., профессор кафедры офтальмологии, заведующий курсом усовершенствования врачей, ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет», Россия, 620102, г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, 185, СОКБ № 1, кафедра офтальмологии

E-mail: stepanyants@okb1.ru

**Шамкин Сергей Сергеевич**, врач-офтальмолог, МАУ ЦГКБ № 23

### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Aladinskiy Evgeny Borisovich**, ophthalmologist, Central City Hospital No. 23, Russia, 620086, Staryh Bolshevikov str., 9, Ekaterinburg

E-mail: aeb-oft@rambler.ru

**Stepanyants Armen Benikovich**, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Head of Advanced Medical Education Course, Chair of Ophthalmology, Ural State Medical University, Russia, 620102, Volgogradskaya str., 185, Region Hospital No.1, Chair of Ophthalmology

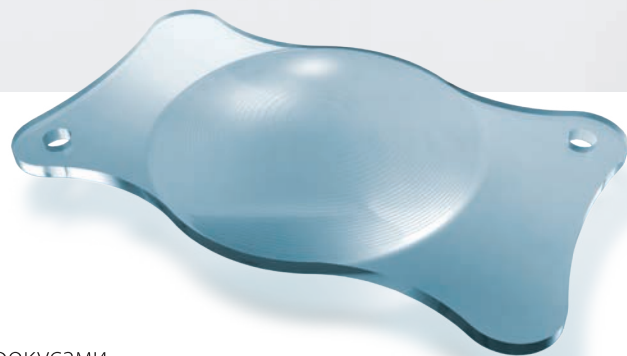
E-mail: stepanyants@okb1.ru

**Shamkin Sergey Sergeevich**, ophthalmologist, Central City Hospital № 23



ZEISS

## ZEISS AT LISA® tri 839MP



- Уникальное асимметричное распределение света между фокусами на дальнем, среднем и ближнем расстоянии с интенсивностью 50%, 20% и 30%
- Инновационный дифракционный профиль не имеет острых углов, что гарантирует идеальное качество оптического изображения при меньшем рассеивании света
- Оптические свойства линзы не зависят от размера зрачка
- Асферическая поверхность корректирующая aberrации
- Аддидация для зрения: на близком расстоянии +3,33D; на среднем – +1,66D

**OPTEC**  
Connecting solutions

[www.optecgroup.com](http://www.optecgroup.com)  
[www.cataract-iol.com](http://www.cataract-iol.com)

**8-800-2000-567**  
Звонки по России бесплатно

На правах рекламы

**137 Service**  
by OPTEC Group  
8-800-2000-567

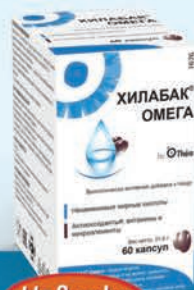
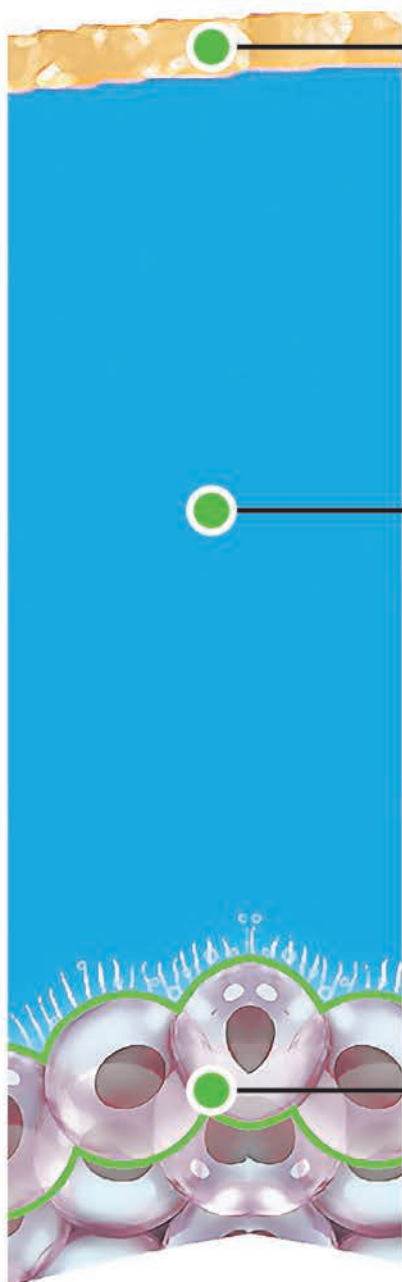
# ПОЛНАЯ ЛИНЕЙКА СОВРЕМЕННЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ГЛАЗНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Без консервантов

СОГЛАСНО



tfos DEWS II



Новинка

## ХИЛАБАК® ОМЕГА

Биологически активная добавка к пище

**СБАЛАНСИРОВАННЫЙ КОМПЛЕКС**  
Разработанный специалистами  
по «сухому глазу»

- Прием с пищей комбинации незаменимых жирных кислот  $\omega$ -3 и  $\omega$ -6 рекомендован TFOS DEWS-II

БАД. НЕ ЯВЛЯЕТСЯ ЛЕКАРСТВЕННЫМ СРЕДСТВОМ



## ХИЛАБАК®

Глазные капли

**ЗОЛОТОЙ СТАНДАРТ**  
слезозаместительной терапии

- Обеспечивает длительное увлажнение<sup>2,3</sup>



## ТЕАЛОЗ®

Глазные капли

**Уникальный БИОПРОТЕКТОР** глазной  
поверхности

- БИОПРОТЕКЦИЯ:**
- Осмопротектор<sup>4,5</sup> предотвращает потерю воды клетками
  - Защищает белки и липиды клеточных мембран<sup>6</sup>
  - Восстанавливает состояние глазной поверхности<sup>7,8</sup>

1. Листок-вкладыш к Хилабак® Омега. Имеются противопоказания. Перед применением необходимо ознакомиться с листком-вкладышем 2. Nakamura M et al. Characterisation of water retentative properties of hyaluronan. Cornea 1993;12(6):433-6 3. Snibson et al. Ocular Surface Residence Times of Artificial Tears Solutions. Cornea 1998;11(4):288-293 4. Yancey PH, Organic osmolytes as compatible, metabolic and counteracting cytoprotectants in high osmolarity and other stresses. J Exp Biol. 2005 Aug;208(Pt 15):2819-30. 5. Matsuo T. Trehalose protects corneal epithelial cells from death by drying. B J Ophthalmol. 2001;85(5):610-12 6. Luyckx J, Baudouin C. Trehalose: an intriguing disaccharide with potential for medical application in ophthalmology. Clin Ophthalmol 2011;5:577-81 7. Aragona P et al. Sodium hyaluronate eye drops of different osmolarity for the treatment of dry eye in Sjogren's syndrome patients. Br J Ophthalmol 2002;86:879-884 8. Baudouin C et al. Preservatives in eyedrops: the good, the bad and the ugly. Prog Retin Eye Res. 2010 Jul;29(4):312-34

ООО Теа Фарма  
115280, Москва, ул. Ленинская Слобода, д. 28.,  
стр. 5 (офис 5106)  
Тел.: +7 (495) 787 7535



ИНФОРМАЦИЯ ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ МЕДИЦИНСКИХ И ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ

БАД  
RU.77.99.11.003.E.002033.04.17 от 28.04.2017

МЕДИЦИНСКОЕ ИЗДЕЛИЕ  
ФСЗ 2009/04463 от 08.06.2009

МЕДИЦИНСКОЕ ИЗДЕЛИЕ  
Регистрационное удостоверение РЗН-2013/1031 от 18.09.2013

РЕКЛАМА

## ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ КОМБИНИРОВАННОЙ ФАКОЭМУЛЬСИФИКАЦИИ С ФЕМТОЛАЗЕРНЫМ СОПРОВОЖДЕНИЕМ И НЕПРОНИКАЮЩЕЙ ГЛУБОКОЙ СКЛЕРЭКТОМИИ

*Анисимова С. Ю.<sup>1</sup>, Анисимов С. И.<sup>2</sup>, Арутюнян Л. Л.<sup>1</sup>, Новак И. В.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Глазной центр «Восток-Прозрение», Москва

<sup>2</sup> Кафедра глазных болезней МГМСУ им. А. И. Евдокимова, Москва

В статье представлены клинико-функциональные результаты комбинированной фактоэмульсификации катаракты с фемтолазерным сопровождением и непроникающей глубокой склерэктомии с имплантацией дренажа Ксенопласт 51 пациенту (56 глаз) в возрасте 64–86 лет с различными стадиями ПОУГ. Всем пациентам проводили компьютерную периметрию, ретинальную томографию диска зрительного нерва, определяли роговично-компенсированное давление (ВГДрк), давление, приравненное к ВГД по Гольдману (ВГДг) и корнеальный гистерезис (КГ) с помощью прибора ORA (Reichert) до операции и через 1, 3, 6 месяцев, 1, 2, 3, 4 года после операции. К концу 4-го года уровень нормализованного ВГД отмечался у 41,2 % пациентов без гипотензивных препаратов, у 58,8 % пациентов требовалась инстилляционная 1,6 ± 0,7 препарата. Было отмечено статистически значимое повышение КГ – 8,9 ± 1,6 мм рт. ст. относительно дооперационных значений, что показывает нормализацию биомеханических свойств корнеосклеральной оболочки глаза в отдаленном послеоперационном периоде. Стабилизация глаукомного процесса соответственно периметрическим и структурным параметрам была у 37 пациентов, 38 глаз (78,7 %,  $p = 0,001$ ). Таким образом, комбинированная фактоэмульсификация катаракты с фемтолазерным сопровождением и непроникающая глубокая склерэктомия с имплантацией дренажа Ксенопласт являются статистически эффективным способом нормализации уровня ВГД и стабилизации глаукомного процесса с уменьшением медикаментозной нагрузки относительно дооперационного уровня.

**Ключевые слова:** фемтолазер, катаракта, глаукома, фактоэмульсификация, непроникающая глубокая склерэктомия.

## LONG-TERM RESULTS OF FEMTO-ASSISTED PHACOEMULSIFICATION COMBINED WITH NON-PENETRATING DEEP SCLERECTOMY

*Anisimova S. Y.<sup>1</sup>, Anisimov S. I.<sup>2</sup>, Arutyunyan L. L.<sup>1</sup>, Novak I. V.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Eye center East Sight Recovery, Moscow

<sup>2</sup> Moscow State University of Medicine and Dentistry named after AI Evdokimov, Moscow

The article represents clinical and functional results of femto-assisted phacoemulsification combined with non-penetrating deep sclerectomy with Xenoplast drainage implantation. The procedure was performed in 51 eyes (56 patients) 64–86 years of age with different stages of POAG. In all cases the following examinations were performed: computer perimetry, optic disk retinal tomography, corneal-compensated pressure (IOP CC), pressure, equal to Goldman IOP (IOP G) and corneal hysteresis (CH) with the help of ORA device (Reichert). All examinations were performed before operation and 1, 3, 6 months, 1, 2, 3, 4 years after operation. By the end of 4 year the level of normalized IOP without hypotensive medication was in 41,2 % of all cases. 58,8 % patients had to use 1,6 ± 0,7 medications. Statistically significant increase of CH – 8,9 ± 1,6 mm Hg compared with the same parameter before operation was noticed. This points to normalization of biomechanical parameters of corneoscleral capsule of the eye in long-term post-operation period. Stabilization of glaucoma process according to perimetry and structural parameters was in 37 patients, 38 eyes (78,7 %,  $p = 0,001$ ). These results show that femto-assisted phacoemulsification combined with non-penetrating deep sclerectomy with Xenoplast drainage implantation is statistically effective method of IOP normalization and stabilization of glaucoma process with decreasing of medication load compared with pre-operation level.

**Key words:** femtolaser, cataract, glaucoma, phacoemulsification, non-penetrating deep sclerectomy.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

Проблема хирургического лечения катаракты у больных с сопутствующей глаукомой много лет привлекает внимание офтальмологов. Большинство из них отдадут предпочтение одномоментным комбинированным вмешательствам [1, 2]. Что касается выбора антиглаукоматозного компонента комбинированного вмешательства, то вне конкуренции, на наш взгляд, остается непроникающая глубокая склерэктомия (НГСЭ), которая дает минимальное количество осложнений и максимально адаптирована к комбини-

рованному применению с фактоэмульсификацией [3]. Развитие технического обеспечения фактоэмульсификации привело к возникновению так называемого фемтосопровождения фактоэмульсификации [4]. Наш первый опыт в этой области позволил на практике оценить увеличение атравматичности фактоэмульсификации при осуществлении предварительного фемтокапсулорексиса и фемтофрагментации ядра катаракты [5–7]. Поскольку уменьшение механической нагрузки на капсулу и связочный аппарат наиболее актуально для глаукомных глаз, в которых чаще

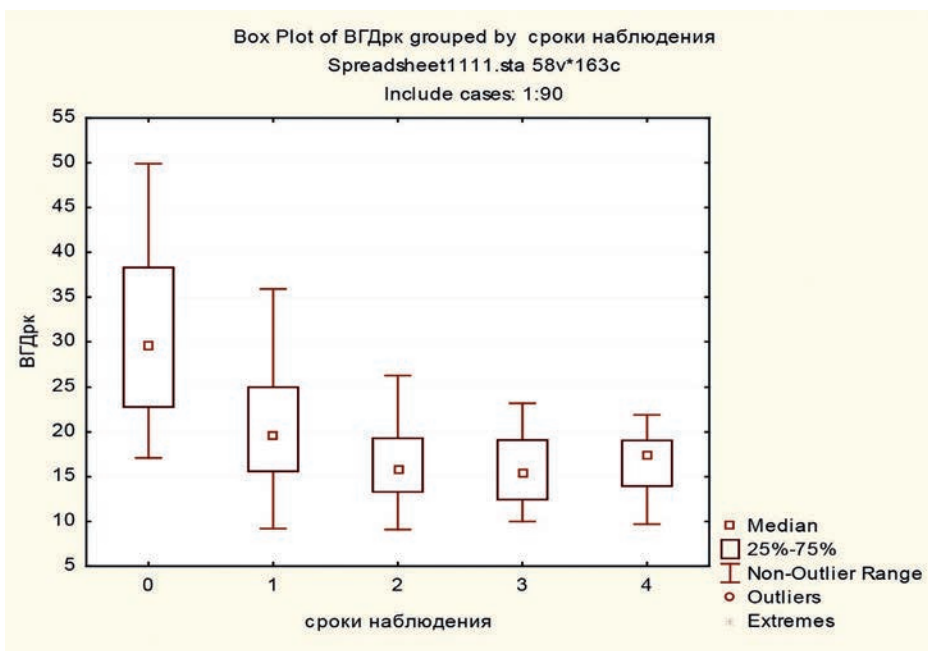


Рис. 1. Динамика ВГДрк после комбинированной операции ФЭ с ФС и НГСЭ + Ксенопласт (1 неделя – 6 месяцев после операции)

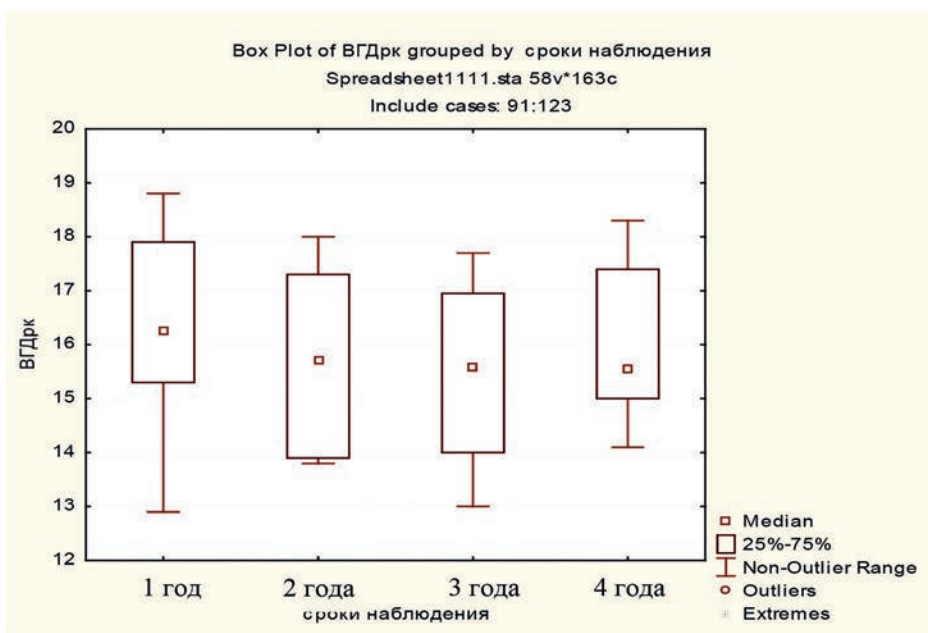


Рис. 2. Динамика ВГДрк после комбинированной операции ФЭ с ФС и НГСЭ + Ксенопласт (1–4 года после операции)

наблюдаются дистрофические изменения в области иридо-хрусталиковой диафрагмы [1, 8], мы попытались оценить эффективность факоэмульсификации с фемтосопровождением (ФЭ с ФС) на внутриглазное давление в раннем и отдаленном послеоперационном периодах у глаукомных пациентов.

**ЦЕЛЬ**

Изучить отдаленные результаты комбинированной ФЭ с ФС и НГСЭ с имплантацией дренажа Ксенопласт на уровень внутриглазного давления и структурно-функциональные параметры глаза.

**МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ**

Проведено обследование 51 пациента (56 глаз) в возрасте 64–86 лет с различными стадиями ПОУГ. До операции пациенты проходили рутинное офтальмологическое исследование с целью планирования операции и точного расчета ИОЛ для достижения

требуемой индивидуальной целевой рефракции. Дополнительно до операции и через 1, 3, 6 месяцев, 1, 2, 3, 4 года после операции определяли роговично-компенсированное давление (ВГДрк), давление, приравненное к ВГД по Гольдману (ВГДГ) и корнеальный гистерезис с помощью прибора ORA (Reichert), проводили компьютерную периметрию, ретинальную томографию диска зрительного нерва.

Всем пациентам факоэмульсификация катаракты проводилась с фемтолазерным сопровождением. Факоэмульсификацию выполняли с помощью факоэмульсификатора Stellaris – PC (Бауш энд Ломб, США). Фемтолазерное сопровождение выполнялось на установке Victus фирмы Технолаз Перфект Вижн, ФРГ (входит в группу Бауш энд Ломб, США) с программным обеспечением в версиях 2.5 и 2.7. Версия 2.7, в отличие от версии 2.5, позволяет делать фемтотуннели на месте проведения парацентезов и



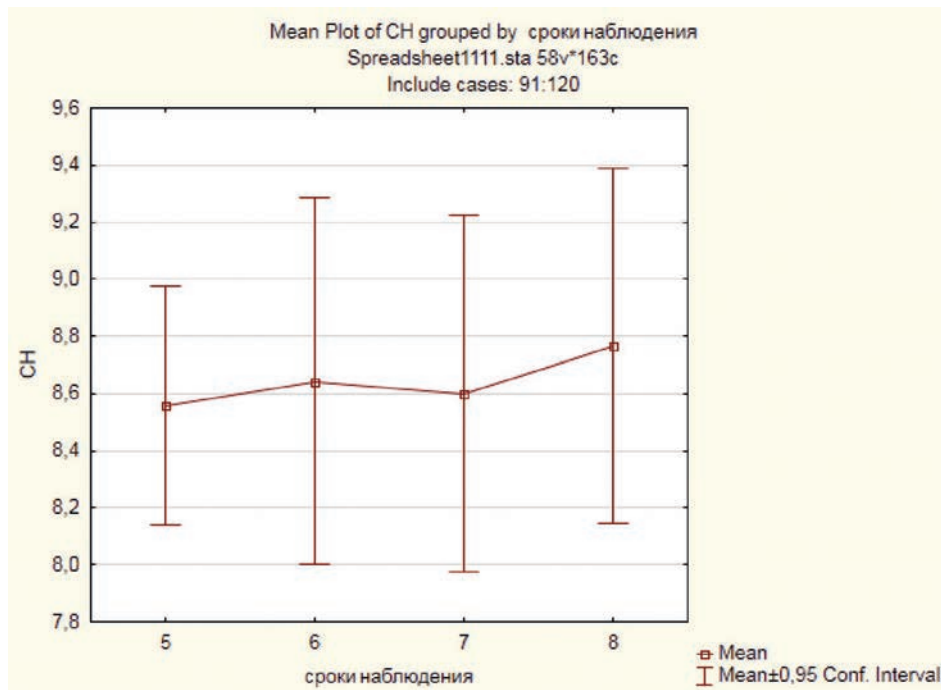


Рис. 3. Динамика корнеального гистерезиса после комбинированной операции ФЭ с ФС и НГСЭ + Ксенопласт в отдаленном послеоперационном периоде

основной туннель с заданным профилем и размерами. Отмеченные отличия в группах связаны с более медленным достижением мидаза у пациентов с глаукомой. При фрагментации ядра хрусталика у глаукомных пациентов использовали только радиальные паттерны фрагментации ядра на 8 частей.

В качестве антиглаукоматозного компонента использовали НГСЭ с имплантацией коллагенового дренажа ДКА Ксенопласт фирмы Трансконтакт, Москва.

Математическая обработка проводилась методами вариационной статистики. Критерий достоверности  $p < 0,05$ . Статистическую обработку данных производили с помощью лицензионного пакета SPSS.10.

### РЕЗУЛЬТАТЫ

Среднее значение ВГДрк и ВГДг до операции составило  $26,1 \pm 8,5$  и  $26,8 \pm 7,8$  мм рт. ст. соответственно, КГ –  $6,8 \pm 3,1$  мм рт. ст., количество используемых препаратов было  $2,8 \pm 0,5$ .

На статистической диаграмме представлен результат динамики роговично-компенсированного ВГД в раннем послеоперационном периоде. Уровень ВГД к концу 1-го года был нормализован у 56,4 % пациентов без гипотензивных препаратов, у 43,6 % пациентов требовалась инстилляционная  $0,7 \pm 0,5$  препаратов. К концу 2-го года уровень ВГД был нормализован у 49,8 % пациентов без гипотензивных препаратов, инстилляционная  $1,5 \pm 1,2$  препаратов требовалась у 50,2 % пациентов. Нормализация уровня ВГД к концу 3-го года отмечалась у 41,2 % пациентов без гипотензивных препаратов, инстилляционная  $1,9 \pm 1,2$  препаратов требовалась у 58,8 % пациентов. К концу 4-го года уровень нормализованного ВГД отмечался у 41,9 % пациентов без гипотензивных препаратов, у 57,1 % пациентов требовалась инстилляционная  $1,7 \pm 0,8$  препаратов.

Через 4 года после операции среднее значение ВГДрк составило  $18,9 \pm 4,8$  мм рт. ст., ВГДг –  $17,8 \pm 3,6$  мм рт. ст. Было отмечено статистически значимое повышение КГ –  $8,8 \pm 1,7$  мм рт. ст. относительно дооперационных значений, что показывает нормализацию биомеханических свойств корнеосклеральной оболочки глаза в отдаленном послеоперационном периоде. Стабилизация глаукомного процесса соответственно периметрическим и структурным параметрам была у 37 пациентов, 38 глаз (78,7 %,  $p = 0,001$ ).

### ВЫВОДЫ

Комбинированная фактоэмульсификация катаракты с фемтолазерным сопровождением и непроникающая глубокая склерэктомия с имплантацией дренажа Ксенопласт являются статистически эффективным способом нормализации уровня ВГД и стабилизации глаукомного процесса с уменьшением медикаментозной нагрузки относительно дооперационного уровня.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Анисимов С. И., Загребельная Л. В. Влияние техники операции на уровень снижения внутриглазного давления и зрительные функции при комбинированной хирургии катаракты и глаукомы // Современные технологии хирургии катаракты. – 2003. – С. 31–37.
2. Яновская Н. П., Франковска-Герлак М. Эффективность одномоментного комбинированного хирургического лечения пациентов с катарактой и псевдоэкзофалиативной глаукомой // Научно-практическая конференция «Фёдоровские чтения». – 2007. – С. 88–89.
3. Anisimova S. Y., Zagrebelnaya L. Selection of technique of operation and intraocular lens in combined glaucoma and cataract surgery // Journal Francais d'Ophthalmologie. – 2004. – P. 203.
4. Сравнительная оценка клинических результатов стандартной фактоэмульсификации и фактоэмульсификации с фемтолазерным сопровождением в условиях амбула-

торной клиники / С. Ю. Анисимова, С. И. Анисимов, И. В. Новак, К. М. Полякова, А. В. Трубилин, Н. С. Анисимова // Катарактальная и рефракционная хирургия. – 2013. – Т. 13, № 2. – С. 17–21.  
 5. Анисимова С. Ю., Анисимов С. И., Загребельная Л. В. Результаты комбинированной непроникающей склерэктомии и экстракции катаракты с имплантацией ИОЛ // Глаукома. – 2003. – № 2. – С. 15–19.  
 6. Малюгин Б. Э. Современные аспекты хирургического

лечения сочетания глаукомы и катаракты // Глаукома, проблемы и решения. – 2004; 373–377.

7. Малюгин Б. Э. Отдаленные результаты одномоментной фактоэмульсификации и непроникающей тоннельной склерэктомии // Современные технологии хирургии катаракты. – 2000; 109–115.

8. Gimbel H. V., Meyer D. Small incision trabeculotomy combined with phacoemulsification and IOL implantation // J Cataract Refract Surg. – 1993. – № 19. – P. 92–96.

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ**

**Анисимова Светлана Юрьевна**, д.м.н., профессор, генеральный директор

ООО «Глазной центр «Восток-Прозрение», Россия, 123557, г. Москва, Б. Тишинский пер., 38  
 E-mail: [vostok-prozrenie@yandex.ru](mailto:vostok-prozrenie@yandex.ru)

**Анисимов Сергей Игоревич**, д.м.н., профессор кафедры глазных болезней МГМСУ им. А. И. Евдокимова, Россия, 127473, г. Москва, ул. Делегатская, д. 20, стр. 1  
 E-mail: [xen3744@yandex.ru](mailto:xen3744@yandex.ru)

**Арутюнян Лусине Левоновна**, д.м.н., заведующая диагностическим отделением ООО «Глазной центр «Восток-Прозрение»  
 E-mail: [luslev@yandex.ru](mailto:luslev@yandex.ru)

**Новак Ирина Владимировна**, врач-офтальмолог ООО «Глазной центр «Восток-Прозрение»,  
 E-mail: [irinovak@gmail.com](mailto:irinovak@gmail.com)

**INFORMATION ABOUT THE AUTHORS**

**Anisimova Svetlana Yurievna**, PhD, professor, General director of Eye Center “East Sight Recovery” LLC, 123557, Russia, Bolshoy Tishinsky lane, 38, Moscow  
 E-mail: [vostok-prozrenie@yandex.ru](mailto:vostok-prozrenie@yandex.ru)

**Anisimov Sergei Igorevich**, PhD, professor of ophthalmology department MSUMD named after A. I. Evdokimov, Russia, 127473, Delegatskaya str., 20, building 1, Moscow  
 E-mail: [xen3744@yandex.ru](mailto:xen3744@yandex.ru)

**Arutyunyan Lusine Levonovna**, PhD, head of diagnostic department of Eye Center “East Sight Recovery” LLC  
 tel. +74952233275  
 E-mail: [luslev@yandex.ru](mailto:luslev@yandex.ru)

**Novak Irina Vladimirovna**, doctor-ophthalmologist, Eye Center “East Sight Recovery” LLC  
 tel. +74952233275  
 E-mail: [baushkbatman@gmail.com](mailto:baushkbatman@gmail.com)

УДК617.7

**АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ ПРИ КОМБИНИРОВАННЫХ ОПЕРАЦИЯХ ПО ПОВОДУ КОРРЕКЦИИ КОСОГЛАЗИЯ И ЛАСИК**

*Антошин А. В., Иванов В. М., Лакомкина И. Н., Киндулина Ю. Ю.*

Чебоксарский филиал ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Фёдорова» Минздрава России, Чебоксары

**Цель.** Разработка методики анестезиологического пособия при сочетанных операциях по поводу коррекции рефракции и косоглазия. **Материал и методы.** Нами было проведено и проанализировано 36 случаев сочетанных операций по поводу косоглазия и рефракционных аномалий у детей с точки зрения их анестезиологического сопровождения. В результате разработано определенное анестезиологическое пособие при данных операциях. **Результаты.** По данной методике за период с 11.06.2013 по 18.01.2018 проведены операции и анестезиологические пособия 36 пациентам. Из них в возрасте от 5,1 года до 15 лет – 35 пациентов, в возрасте от 16 лет – 1 человек. Под тотальной внутривенной анестезией кетаминном проведены операции 14 пациентам в период с 2013 по 2014 г. С 04.2014 г. мы перешли на ингаляционную анестезию севофлюраном через ларингеальную маску [1]. За период с 2014 г. по настоящее время проведено 22 операции детям в возрасте от 5,1 года до 16 лет, что составляет 60 % от всех видов анестезий за последние 5 лет. **Выводы.** Одномоментное выполнение рефракционной операции и коррекции косоглазия позволяет скорректировать сочетанную патологию, не подвергая пациента многократным оперативным вмешательствам и общим анестезиям соответственно. При этом снижается количество анестезиологических пособий в целом, сокращается время пребывания в стационаре, повышается комфортность для пациента и снижается уровень предоперационного стресса.

**Ключевые слова:** сочетанные патологии рефракции и косоглазие, дети, общая анестезия с севофлюраном.

**ANESTHETIC MANAGEMENT IN CASE OF COMBINED SURGERY OF STRABISMUS AND LASIK**

*Antoshin A. V., Ivanov V. M., Lakomkina I. N., Kindulina Yu. Yu.*

Cheboksary Branch of S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Cheboksary

**Aim.** Development of anesthetic management method in case of combined surgery of refraction and strabismus correction. **Material and methods.** We rendered and analyzed 36 cases of combined surgery in case of strabismus and refractive anomalies in children from anesthesiologic point of view. As a result, a definite anesthetic management for such surgeries was developed. Surgery is rendered in two stages, each stage on a separate operation table with patient transportation on a wheelchair after first stage is finished. **Results.** During the period from June 11, 2013 till January 18, 2018 36 patients were

rendered surgeries and anesthetic management. 35 patients aged 5,1–15 years, 1 patient was 16 years old. 14 patients were rendered surgeries and anesthetic management under total intravenous anesthesia with ketamine during 2013–2014. Since April 2014 we proceeded to inhalation anesthesia with sevoflurane through laryngeal mask [1]. Since 2014 till now 22 surgeries were rendered to children aged 5,1–16 years, that is 60 % of all kinds of anesthesia during last 5 years. **Conclusions.** Simultaneous refractive and strabismus correction surgery allows to correct combined pathology without multiple operative interventions and general anesthesia respectively. The whole amount of anesthesiologic managements decreases, time of stay at clinic lessens, comfort of a patient increases and level of preoperative stress decreases.

**Key words:** combined pathologies of refraction and strabismus, children, anesthetic management in case of combined surgeries

### АКТУАЛЬНОСТЬ

Сочетанные патологии представляют определенные сложности при выполнении симультанных хирургических вмешательств с точки зрения анестезиологического сопровождения. Косоглазие и аномалии рефракции – одна из таких патологий.

### ЦЕЛЬ

Разработка методики анестезиологического пособия при сочетанных операциях по поводу коррекции рефракции и косоглазия.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Решение вопроса об анестезиологическом пособии у детей при рефракционных лазерных операциях (РЛО) ставится накануне вмешательства, когда анестезиолог осматривает пациента, беседует с родителями [2].

При поступлении в предоперационную палату детям школьного возраста пунктируется периферическая вена. При явном страхе, негативизме ребенку назначается премедикация. Это либо диазепам в дозе 0,1–0,3 мг/кг, либо оксibuтират натрия в дозе 30–50 мг/кг перорально. Как правило, данных доз достаточно, чтобы взять ребенка в операционную и при индукции севофлюраном пунктировать вену [6]. От внутримышечных инъекций мы отказались ввиду их выраженной болезненности. Детям младшего возраста пункция вены производится на этапе вводного наркоза.

На сегодняшний день мы имеем в своем арсенале две методики общей анестезии, которые дают наилучший эффект: общая внутривенная анестезия на основе кетамин и ингаляционная анестезия с использованием севофлюрана. Мониторинг при РЛО включает пульсоксиметрию, неинвазивное измерение АД, при ингаляционной анестезии – дополнительно капнографию [6]. Премедикация при данных стереотипах анестезии практически не отличается. В состав премедикации, вводимой внутривенно, входят атропин в дозе 0,1–0,2 мг/кг и диазепам в дозе 0,1–0,5 мг/кг [3].

При тотальной внутривенной анестезии индукция анестезии осуществляется кетамин в дозе 2–3 мг/кг, по достижении хирургической стадии наркоза выполняется оперативное вмешательство. Поддержание анестезии болюсным введением кетамин из расчета 1–1,5 мг/кг. Постоянно подается кислород через назальные канюли [4].

При ингаляционной анестезии, когда ребенок приходит в предоперационную, мы стараемся за-

ранее морально подготовить его к процедуре. Психотерапевтическая подготовка детей проводится и до начала анестезиологического пособия, и на всех этапах оперативного вмешательства.

Первый этап операции проводится в рефракционном операционном зале. Индукция анестезии осуществляется на операционном столе севофлюраном с предварительным заполнением контура аппарата ИВЛ Drager Fabius plus, на испарителе устанавливается максимальная концентрация – 8 объемных процентов, поток кислорода 6–8 л/мин. Внутривенно вводится фентанил в дозе 1 мкг/кг. По достижении хирургической стадии наркоза устанавливаем ларингеальную маску, и пациент переводится на ИВЛ или ВИВЛ. Поток кислорода уменьшаем до 4 л/мин. Поддержание анестезии концентрацией севофлюрана в пределах 1,3–1,5 МАК (минимальная альвеолярная концентрация) под контролем клинического течения. При необходимости углубления уровня наркоза болюсом вводится фентанил из расчета 1 мкг/кг [7]. Для профилактики послеоперационной тошноты и рвоты в процессе процедуры вводится ондасетрон в дозе 0,1 мг/кг в сочетании с инфузионной терапией раствором 0,9 % NaCl из расчета 10–20 мл/кг [2].

После завершения рефракционного этапа пациента на скользящей простыне для перемещения больного типа Carry Sheet переводят на каталку и после – в операционный зал на операционный стол для выполнения следующего этапа – коррекции косоглазия. В среднем время транспортировки занимает 1 мин. Во время транспортировки поддержание дыхательной функции осуществляется при помощи мешка Амбу либо на спонтанном дыхании через ларингеальную маску.

Мониторинг при общей анестезии включает в себя неинвазивное измерение АД, пульсоксиметрию, измерение параметров вентиляции, капнометрию, определение концентрации кислорода в газовой смеси. В конце операции пациент переводится на спонтанное дыхание [8]. По окончании операции производится удаление ларингеальной маски на фоне постнаркозного сна. Пациенты после общей анестезии подлежат наблюдению в послеоперационной палате до восстановления сознания, мышечного тонуса, способности выполнять команды.

Для детей организована детская палата. В наличии имеются аппарат ИВЛ Millennium Sechrist, инфузионный насос для микроструйного введения растворов.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

По данной методике за период с 11.06.2013 по 18.01.2018 всего проведены операции и анестезиологические пособия 36 пациентам. Из них в возрасте от 5,1 года до 15 лет – 35 пациентов, в возрасте 16 лет – 1 человек. Под тотальной внутривенной анестезией кетаминотом проведены операции 14 пациентам в период с 2013 по 2014 г. С 04.2014 г. мы перешли на ингаляционную анестезию севофлюраном через ларингеальную маску. За период с 2014 г. по настоящее время проведено 22 операции детям в возрасте от 5,1 года до 16 лет, что составляет 60 % от всех видов анестезий при данном виде оперативного вмешательства за последние 5 лет. Течение анестезии и раннего послеоперационного периода отмечалось стабильностью гемодинамики [5]. Клиника послеоперационного периода характеризовалась незначительным болевым синдромом; озноба, тошноты и ажитации отмечено не было.

## ВЫВОДЫ

Предлагаемый алгоритм позволяет обеспечить эффективное анестезиологическое пособие при выполнении данного оперативного вмешательства. Одномоментное выполнение рефракционной операции и коррекции косоглазия позволяет скорректировать сочетанную патологию, не подвергая пациента многократным оперативным вмешательствам и общим анестезиям соответственно. При этом снижается

количество анестезиологических пособий в целом, сокращается время пребывания в стационаре, повышается комфортность для пациента и снижается уровень предоперационного стресса.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Обезболивание в офтальмохирургии : сб. науч. ст. / под ред. С. Н. Фёдорова ; МНТК «Микрохирургия глаза». – М., 1986. – 160 с.
2. Анестезия в офтальмологии / Х. П. Тахчиди, С. Н. Сахнов, В. В. Мясникова, П. А. Галенко-Ярошевский, Н. Е. Буров, Б. Э. Малогин и др. – М. : ООО «Мед. информ. агентство», 2007. – 552 с.
3. Бунятян А. А. и др. Руководство по анестезиологии. – М. : Медицина, 1984. – 656 с.
4. Интенсивная терапия : национальное руководство : в 2 т. – Т. 1 / под ред. Б. Р. Гельфанда, А. И. Салтанова – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 960 с.
5. Морган-мл. Дж. Эдвард, Мэгит С. М. Клиническая анестезиология. – Кн.1. – СПб. : БИНОМ- Невский диалект, 2001. – 396 с.
6. Битюков Ю. В. Стандарты применения ларингеальной маски в Краснодарском филиале МНТК «Микрохирургия глаза» // Тезисы докладов 9 съезда Федерации анестезиологов и реаниматологов : сб. науч. тр. – Иркутск, 2004. – С. 38–39.
7. Краснов М. Л. Анестезия в офтальмологии. – М. : МЕДГИЗ, 1959. – 139 с.
8. Материалы V Евро-Азиатской конференции по офтальмохирургии. – Екатеринбург, 2009. – С. 290–297.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Антошин Андрей Васильевич**, врач анестезиолог-реаниматолог, заведующий отделением анестезиологии-реанимации, Чебоксарский филиал ФГАУ МНТК «Микрохирургия глаза» имени акад. С. Н. Фёдорова» Минздрава России, Россия, 428028, г. Чебоксары, Тракторостроителей пр., 10  
E-mail: anesthesia@mntkcheb.ru

**Иванов Валерий Михайлович**, врач анестезиолог-реаниматолог  
E-mail: anesthesia@mntkcheb.ru

**Лакомкина Ирина Николаевна**, врач анестезиолог-реаниматолог  
E-mail: osen23@list.ru

**Киндулина Юлия Юрьевна**, врач анестезиолог-реаниматолог  
E-mail: salmina21@mail.ru

## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Antoshin Andrey Vasilyevich**, anesthesiologist-resuscitator, head of Anesthesiology and intensive care Department, S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Cheboksary Branch, Russia, 428028, Traktorostroiteley Avenue, 10, Cheboksary  
E-mail: prmntk@chtt.ru

**Ivanov Valery Mikhailovich**, anesthesiologist-resuscitator  
E-mail: prmntk@chtt.ru

**Lakomkina Irina Nikolaevna**, anesthesiologist-resuscitator  
E-mail: osen23@list.ru

**Kindulina Yulia Yuryevna**, anesthesiologist-resuscitator  
E-mail: salmina21@mail.ru

УДК 617.761-089.85, 617.735-007.281

## ХИРУРГИЯ ВТОРИЧНОЙ РЕСТРИКТИВНОЙ ЭКЗОТРОПИИ В ИСХОДЕ ЭПИСКЛЕРАЛЬНОГО ПЛОМБИРОВАНИЯ

Анциферова Н. Г.<sup>1</sup>, Черных В. В.<sup>1</sup>, Плисов И. Л., Черных Д. В.<sup>1</sup>, Кудряшова Л. В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Новосибирский филиал ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Фёдорова» Минздрава России, Новосибирск

<sup>2</sup> ООО «Центр детского зрения «Илария», Новосибирск

**Цель.** Провести сравнительный анализ эффективности различных хирургических методик коррекции вторичной рестриктивной экзотропии после проведения эписклерального пломбирования (цирклижа). **Материал и методы.** Нами был проведен ретроспективный анализ результатов хирургического лечения 62 пациентов с вторичной рестриктивной экзотропией, полученной в различные сроки в исходе цирклижа. Сроки проведения хирургического лечения косоглазия составили от 11 месяцев до 7 лет после витреоретинальной хирургии. В зависимости от хирургической

методики ослабления *m. rectus lateralis* (рецессия (РЦ), подвешивающие швы (ПШ), краевая миотомия (КМТ), введение препарата на основе ботулотоксина А (БТ)) и усиления *m. rectus medialis* (резекция (РЗ), срединная дубликатура (СД)) пациенты были разделены на пять клинических групп. **Результаты и обсуждение.** В 45 % случаев (28 пациентов (РЦ и РЗ)) величина экзодевии была достоверно уменьшена в два раза с незначительным увеличением состояния аддукции на  $12,5 \pm 1,3^\circ$ . В 24 % случаев (15 человек – РЦ и СД) экзодевия была уменьшена в 3 раза с увеличением аддукции на  $17,9 \pm 1,3^\circ$ . В 13 % случаев (8 человек – ПШ и СД) и в 10 % случаев (6 человек – КМТ и СД) достигнуты максимальные показатели уменьшения угла косоглазия в 5 раз с увеличением аддукции на  $27,4 \pm 1,5^\circ$ . В 8 % случаев (5 человек – БТ (5ЕД) и СД) было отмечено уменьшение величины экзодевии и увеличение аддукции в динамике с достижением максимального эффекта через  $3,6 \pm 1,2$  месяца. **Выводы.** Хирургическое лечение вторичной рестриктивной экзотропии после проведения циркуляжа требует рационального планирования и выбора хирургических методик. Достоверно преимущество проведения ослабления экстраокулярных мышц методиками ПШ, КМТ и БТ в сочетании со СД антагониста.

**Ключевые слова:** вторичная рестриктивная экзотропия, циркуляж, рецессия, резекция, срединная дубликатура, хеморецессия.

## SURGERY OF SECONDARY RESTRICTIVE EXOTROPIA AFTER SCLERAL BUCKLING

*Antsiferova N. G.<sup>1</sup>, Chernykh V. V.<sup>1</sup>, Plisov I. L.<sup>1</sup>, Chernykh D. V.<sup>1</sup>, Kudryashova L. V.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> S. N. Fyodorov "Eye Microsurgery" FSAI Novosibirsk Branch, Novosibirsk

<sup>2</sup> «Ilariya» Children's Vision Center LLC, Novosibirsk

**Aim.** To analyze the effectiveness of different surgical techniques in secondary restrictive exotropia after retinal detachment surgery with scleral buckle (SB). **Material and methods.** The study group included retrospective analysis of 62 patients with exotropia after SB surgery. Effective surgical intervention using adjustable sutures and Z-shaped marginal myotomy, Botox injection in the lateral rectus muscle performed in combination with strengthening operation median tucking on the medial rectus muscle is successful in most cases. **Results.** Postoperatively in 1 and 2 group the deviation was significantly decreased from  $25,5 \pm 3,2^\circ$  to  $10,6 \pm 3,4^\circ$  ( $p = 0,00$ , t-test), increase of adduction from  $8,7 \pm 1,3^\circ$  to  $20,1 \pm 1,6^\circ$ . Groups 3, 4, 5 had best results: the deviation was significantly, decreased from  $27,6 \pm 3,7^\circ$  to  $7,1 \pm 1,4^\circ$  ( $p = 0,00$ , t-test), increase of adduction from  $7,2 \pm 1,1^\circ$  to  $34,5 \pm 3,2^\circ$ . **Conclusion.** A small restriction and adhesive component after the first surgery were associated with better results. Removing scleral buckle did not change results. Adjustable sutures and Z-shaped marginal myotomy performed in combination with median tucking is highly effective and safe in the treatment of exotropia following retinal detachment repair.

**Key words:** secondary restrictive exotropia, scleral buckle, adjustable sutures, Z-shaped marginal myotomy, Botox injection, median tucking.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

Отслойка сетчатки в наше время остается одним из наиболее трудных в плане хирургии и тяжелых по исходу патологических состояний. Несмотря на значительный прогресс, достигнутый в последние годы в хирургии отслойки сетчатки, вопросы выбора надежного, щадящего и в то же время простого метода лечения остаются во многом нерешенными [5]. Эписклеральное пломбирование (циркуляж), являясь одним из приоритетных методов хирургического лечения отслойки сетчатки, зарекомендовало себя на протяжении многих десятилетий как одно из эффективных – с одной стороны, так и значительно травматичных по отношению к параорбитальным структурам глазного яблока – с другой [1–3, 6]. Методика может сопровождаться высокой степенью риска возникновения осложнений со стороны глазодвигательной системы в результате травматического воздействия на экстраокулярные мышцы (ЭОМ) в ходе их выделения, наложения лигатуры и проведения силиконовой трубки [9]. Проксимальное смещение сухожильной порции мышц приводит к изменению их вектора действия, особенно при воздействии на *m. obliquus superior* (синдром натянутого поводка) с появлением торсионного эффекта. Деструкция параорбитальных структур сопровождается возникновением миосклеральных спаек дистальнее циркуляжного материала [6, 7]. Повреждение теноновой капсулы влечет

за собой формирование грубого адгезивного процесса в результате проникновения ретробульбарного жира в периорбитальное пространство [4]. Все это приводит к возникновению вторичного дисбаланса в глазодвигательной системе, сопровождающегося диплопией и сложными формами вторичного рестриктивного косоглазия [8, 9]. Лечение и реабилитация данной группы пациентов требует коллегиального подхода со стороны как витреоретинальных хирургов, так и страбизмологов для достижения положительных функциональных и косметических результатов.

### ЦЕЛЬ

Провести сравнительный анализ эффективности различных хирургических методик коррекции вторичной рестриктивной экзотропии после проведения эписклерального пломбирования.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Был проведен ретроспективный анализ результатов хирургического лечения 62 пациентов со вторичной рестриктивной экзотропией. Сроки проведения страбизмологического вмешательства составили от 11 месяцев до 7 лет после витреоретинальной хирургии ( $M \pm sd - 5,0 \pm 2,7$  года).

В зависимости от хирургической методики ослабления *m. rectus lateralis* и усиления *m. rectus medialis* пациенты были разделены на пять клинических

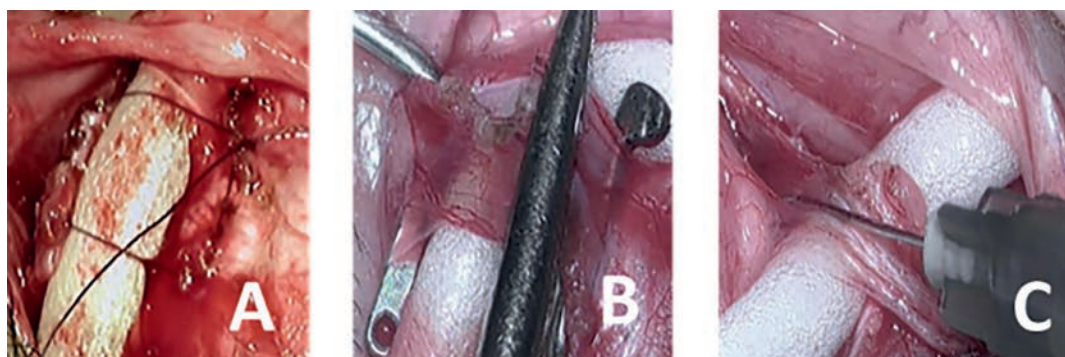


Рис. 1. Рецессия на подвешенных швах (А); краевая миотомия (В); хеморецессия (С)

**Динамика показателей величины экзодевииции и аддукции до и после хирургического лечения**

Клиническая группа	Величина экзодевииции ( $M \pm sd$ ), °		Состояние аддукции ( $M \pm sd$ ), °	
	до операции	после операции	до операции	после операции
1	25,5 ± 3,2	10,6 ± 3,4	8,7 ± 1,3	20,1 ± 1,6
2	21,5 ± 3,4	5,1 ± 3,7	7,9 ± 1,3	35,1 ± 1,4
3	24,4 ± 3,1	6,5 ± 1,3	6,9 ± 5,2	37,7 ± 3,1
4	27,6 ± 3,7	7,1 ± 1,4	7,2 ± 1,1	34,5 ± 3,2
5	15,9 ± 3,1	7,3 ± 5,5	5,8 ± 1,3	31,5 ± 3,7

групп: 1-я группа (28 человек) – классические рецессия и резекция; 2-я группа (15 человек) – рецессия и срединная дубликатура; 3-я группа (8 человек) – рецессия на подвешенных швах (рис. 1, А) и срединная дубликатура; 4-я группа (6 человек) – краевая миотомия (рис. 1, В) и срединная дубликатура; 5-я группа (5 человек) – хеморецессия (интраоперационное введение 2,5 ЕД Ботокса) (рис. 1, С) и срединная дубликатура.

**РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Хирургическое лечение косоглазия у 37 пациентов (59,7 %) сопровождалось трудностью топографического доступа к ЭОМ, что было обусловлено выраженным спаечным процессом как непосредственно в зоне контакта эписклеральных структур с циркулярной лентой, так и в проксимальной и средней трети мышечной сумки. У 6 пациентов (9,7 %) в ходе проведения рецессии/резекции по согласованию с витреоретинальными хирургами было произведено удаление циркулярного материала. При оценке показателей экзотропии и состояния приведения были получены следующие результаты (см. таблицу)

Функциональные результаты в 2–5-й группах статистически достоверно более значимы, чем в 1-й группе ( $p = 0,001$ ;  $p = 0,005$ ). Проведение классических рецессии и резекции ЭОМ было технически затруднено состоянием склеромалиции в области циркулярной ленты. В 3-й и 4-й группах пациентов использование новых хирургических методик сопровождалось малым травмированием ЭОМ, сохранностью циркулярной ленты и технической

возможностью проведения реоперации. В 5-й группе состояние максимальной аддукции (с  $7,2 \pm 1,4$  до  $27,6 \pm 3,3^\circ$ ) было достигнуто у 60 % пациентов через  $15,5 \pm 1,2$  дня и сохранялось до  $3,6 \pm 1,2$  месяца, у 40 % – через  $7,5 \pm 1,1$  дня и оставалось неизменной в течение  $4,2 \pm 1,1$  месяца со стабильным показателем величины послеоперационной экзодевииции. Острота зрения у всех пациентов была крайне низкой ( $0,05 \pm 0,03$ ), недостаточной для бинокулярного восприятия, поэтому остаточные экзодевииции не сопровождались жалобами на смешанную диплопию.

**ВЫВОДЫ**

Хирургическая коррекция вторичной экзотропии в исходе циркулярного склерозирования с использованием рецессии на подвешенных швах, краевой миотомии и хемоденервации ЭОМ в сочетании со срединной дубликатурой антагониста имеют значительное преимущество перед рецессией и резекцией, так как сопровождаются минимальным травмированием ЭОМ, сохранением циркулярного материала, достижением максимального функционального глазодвигательного и косметического результата.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Антелава Д. Н., Пивоваров Н. Н., Сафоян А. А. Первичная отслойка сетчатки. – Тбилиси, 1986. – 159 с.
2. Волков В. В., Саксонова Е. О. Этапы становления и перспективы развития оперативного лечения отслойки сетчатки // Актуальные проблемы офтальмологии : тез. докл. – М., 2003. – С. 81–84.
3. Косарев С. Н., Денисова И. П., Олейниченко О. А. Экстрасклеральная хирургия отслойки сетчатки: анализ

неудач // Современные технологии лечения витреоретинальной патологии. – 2009. – М., 2009. – С. 110–111.  
 4. *Крайссиг И.* Лечение отслойки сетчатки: экстраокулярная или интраокулярная хирургия? // Тезисы докладов 2-й Евроазиатской конференции по офтальмохирургии. – Екатеринбург, 2001. – Ч. 1. – С. 159.  
 5. *Либман Е. С., Шахова Е. В.* Состояние и динамика слепоты и инвалидности вследствие патологии органа зрения в России // Тезисы VII съезда офтальмологов России. – М., 2000. – С. 209–214.  
 6. *Ambati J., Arroyo J. G.* Postoperative complications of

scleral buckling surgery // *Int. Ophthalmol. Clin.* – 2000. – Vol. 40, No. 1. – P. 175–185.  
 7. *Farr A., Guyton D.* Strabismus after retinal detachment surgery // *Curr. Opin. Ophthalmol.* – 2000. – Vol. 11, No. 3. – P. 207–210.  
 8. *Fison P., Chignell A.* Diplopia after retinal detachment surgery // *Br. J. Ophthalmol.* – 1987. – Vol. 71, No. 7. – P. 521–525.  
 9. *Smiddy W. E., Loupe D., Michels R. G. et al.* Extraocular muscle imbalance after scleral buckling surgery // *Ophthalmology.* – 1989. – Vol. 96, No. 10. – P. 1485–1490.

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Анциферова Наталья Геннадьевна**, к.м.н., врач-офтальмолог 3-го офтальмологического отделения ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени акад. С. Н. Фёдорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Новосибирский филиал, Россия, 630096, г. Новосибирск, ул. Колхидская, 10  
 E-mail: dr\_anz@mail.ru

**Черных Валерий Вячеславович**, д.м.н., профессор, директор ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени акад. С. Н. Фёдорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Новосибирский филиал  
 E-mail: chernych@mntk.nsk.ru

**Плисов Игорь Леонидович**, д.м.н., заведующий 3-м офтальмологическим отделением ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени акад. С. Н. Фёдорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Новосибирский филиал  
 E-mail: plisov\_rus@mail.ru

**Черных Дмитрий Валерьевич**, к.м.н., врач-офтальмолог 5-го офтальмологического отделения ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени акад. С. Н. Фёдорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Новосибирский филиал  
 E-mail: nauka@mntk.nsk.ru

**Кудряшова Лилия Владимировна**, врач-офтальмолог ООО «Центр детского зрения «Илариya» Россия, 630105, г. Новосибирск, ул. Линейная, 51  
 E-mail: ooo\_ilariya@mail.ru

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Antsiferova Natalya Gennadyevna**, PhD, ophthalmologist, 3rd ophthalmology department, S.N. Fyodorov IRTC “Eye Microsurgery” Novosibirsk Branch, Russia, 630096, Kolkhidskaya str., 10, Novosibirsk  
 E-mail: dr\_anz@mail.ru

**Chernykh Valery Vyacheslavovich**, MD, professor, Director, Head of S.N. Fyodorov IRTC “Eye Microsurgery” Novosibirsk Branch  
 E-mail: chernych@mntk.nsk.ru

**Plisov Igor Leonidovich**, MD, Head of the 3rd ophthalmology department, S.N. Fyodorov IRTC “Eye Microsurgery” Novosibirsk Branch  
 E-mail: plisov\_rus@mail.ru

**Chernykh Dmitriy Valeryevich**, PhD, ophthalmologist, 5th ophthalmology department, S.N. Fyodorov IRTC “Eye Microsurgery” Novosibirsk Branch  
 E-mail: nauka@mntk.nsk.ru

**Kudryashova Liliya Vladimirovna**, ophthalmologist, “Ilariya” Children’s vision Center LLC, Russia, 630105, Lineynaya str., 51, Novosibirsk  
 E-mail: ooo\_ilariya@mail.ru

УДК 617.764

## НОВЫЕ ПОДХОДЫ К ЛЕЧЕНИЮ СТЕНОЗА УСТЬЯ НОСОСЛЕЗНОГО ПРОТОКА

*Атькова Е. Л., Ярцев В. Д., Краховецкий Н. Н.*

ФГБНУ «НИИ глазных болезней», Москва

**Цель.** Оценить клиническую эффективность разработанного способа коррекции стеноза устья носослезного протока. **Материал и методы.** В исследование были включены 62 пациента (68 случаев) с изолированным стенозом устья носослезного протока. Пациенты были распределены на две сопоставимые группы. Пациентам первой группы была выполнена хирургическая коррекция дакриостеноза по предложенной нами методике – меатопластике. Пациентам второй группы была проведена реканализация слезоотводящих путей. **Результаты.** Положительные исходы хирургического лечения были достигнуты в 91,2 % среди пациентов первой группы и в 67,7 % среди пациентов второй группы. **Заключение.** Выявлена высокая эффективность разработанной хирургической методики при стенозе устья носослезного протока.

**Ключевые слова:** слезоотводящие пути, устье носослезного протока, дакриостеноз, меатопластика.

## NEW APPROACHES TO TREATMENT OF OSTIAL STENOSIS OF THE NASOLACRIMAL DUCT

*Atkova E. L., Yartsev V. D., Krakhovetskiy N. N.*

Research Institute of Eye Diseases, Moscow

**Aim.** To evaluate the clinical effectiveness of the inventive procedure for the surgical correction of stenosis at the level of the nasolacrimal duct ostium. **Material and methods.** We have followed 62 patients (68 cases) with isolated stenosis at the level of the nasolacrimal duct ostium. All the patients were divided into two comparable groups. Dacryostenosis was corrected using our original surgical technique in all cases at the first group – the meatoplasty of the nasolacrimal duct. The recanalisation of the lacrimal pathways was provided in all patients at the second group. **Results.** The results of surgical treatment were positive in 91,2 % cases at the first group and in 67,7 % cases at the second group of patients. **Conclusion.** The high effectiveness of the inventive procedure for the surgical correction of stenosis at the level of the nasolacrimal duct ostium was obtained.

**Key words:** lacrimal drainage system, nasolacrimal duct ostium, dacryostenosis, meatoplasty.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

Сужение слезоотводящих путей, дакриостеноз, остается одной из наиболее частых проблем в офтальмологии [1], а слезотечение значительно ухудшает зависящее от состояния здоровья качество жизни пациентов. Это объясняет необходимость коррекции таких состояний. В связи с низкой эффективностью консервативного лечения продолжается разработка и совершенствование хирургических операций, направленных на восстановление проходимости слезоотводящих путей. В настоящее время, в связи с развитием эндоскопических технологий, а также совершенствованием знаний в области анатомии и физиологии слезных органов, наблюдается повышение интереса к проведению функциональных операций при дакриостенозах [2, 3].

Клиническая эффективность малоинвазивных вмешательств, проведенных при дакриостенозах на уровне устья носослезного протока, недостаточно высока [4–7]. Это можно объяснить тем, что такого рода сужения часто индуцированы отеком и гиперпластическими изменениями в области устья носослезного протока или слизистой оболочки полости носа.

Нами разработан альтернативный подход к хирургической коррекции стенозов на уровне устья носослезного протока – меатоластика. Суть методики заключается в иссечении избытка ткани в области устья носослезного протока и пластическом формировании нового соустья.

### ЦЕЛЬ

Оценить клиническую эффективность меатоластики при коррекции стеноза устья носослезного протока.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследование было включено 62 пациента (68 случаев) с изолированным стенозом устья носослезного протока. Всем пациентам было проведено стандартное офтальмологическое и дакриологическое обследование, а также эндоскопия полости носа. Пациентов с требующей лечения патологией полости носа и околоносовых пазух в исследование не включали. Диагноз был подтвержден по данным компьютерной томографии с контрастированием слезоотводящих путей [8]. При анализе компьютерных томограмм определяли тип анатомического строения устья носослезного протока по разработанной нами методике путем выявления несоответствия мягкотканой части носослезного протока и окончания костного носослезного канала (патент RU 2 616 218

от 13.04.2017). Субъективную интенсивность слезотечения оценивали по шкале Munk. Величину слезного мениска определяли с помощью оптического когерентного томографа [9].

Информированное добровольное согласие на участие в исследовании было получено у всех пациентов.

Пациенты были случайным образом распределены на две группы, сопоставимые по гендерному и возрастному составу. Пациентам первой группы, 32 пациента (34 случая) проводили хирургическое лечение по разработанной нами методике. Под местной инстилляционной окулярной анестезией, проводниковой анестезией n. infraorbitalis, инфильтрационной анестезией по ходу верхнего и нижнего слезных канальцев, инфильтрационно-проводниковой анестезии нижней носовой раковины, выполненной после анемизации слизистой оболочки полости носа, при помощи прямой (0°) и бокового видения (30°) оптики проводили ревизию нижнего носового хода, идентифицируя устье носослезного протока. После предварительной дилатации слезных точек и канальцев слезоотводящие пути зондировали на всем протяжении, контролируя выход зонда в области устья носослезного протока. Затем по зонду проводили разрез передне-медиальной стенки носослезного протока снизу вверх вплоть до достижения костного носослезного канала. Полученные таким образом лоскуты слизистой оболочки укорачивали параллельно линии разреза и откидывали кпереди и кзади. При помощи зонда устанавливали биканаликулярный лакримальный имплантат (Visitec, Великобритания). Дистальные концы лакримального имплантата фиксировали между собой в нижнем носовом ходе силиконовой муфтой и узлами. В завершение операции нижний носовой ход тампонируют гемостатической губкой.

Пациентам второй группы, 30 пациентов (34 случая), была проведена реканализация с интубацией слезоотводящих путей лакримальным имплантатом (Visitec, Великобритания). Нижний носовой ход тампонируют гемостатической губкой.

В послеоперационном периоде осуществляли туалет полости носа и проводили регулярное промывание слезоотводящих путей кортикостероидными препаратами; рекомендовали пациентам закапывание антибактериальных, антисептических и противовоспалительных глазных капель, промывание полости носа солевым раствором. Гемостатическую губку из полости носа удаляли на вторые сутки после операции. Экстубацию



слезоотводящих путей осуществляли через 2–4 месяца после операции. Клинический эффект оценивали через 6 месяцев после удаления лакримального имплантата. К положительным результатам («выздоровление» и «улучшение») относили случаи, при которых снижалась степень выраженности слезотечения, оцененная по шкале Munk, а также при которых уменьшалась величина слезного мениска, которую оценивали с применением оптического когерентного томографа. «Рецидив» отмечали при отсутствии уменьшения выраженности слезотечения по шкале Munk и уменьшения величины слезного мениска.

### РЕЗУЛЬТАТЫ

У пациентов первой группы «выздоровление» было достигнуто в 55,9 % (19 случаев), «улучшение» – в 35,3 % (12 случаев). «Рецидив» дакриостеноза выявили в 8,8 % (3 случая).

Во второй группе исходы хирургического лечения были следующими: «выздоровление» – 35,3 % (12 случаев), «улучшение» 32,4 % (11 случаев); «рецидив» – 32,4 % (11 случаев).

Причиной отрицательных исходов было рубцовое заращение устья носослезного протока в послеоперационном периоде.

В обеих группах пациентов интраоперационные осложнения отсутствовали. У пациентов первой группы наблюдали следующие послеоперационные осложнения: дислокацию лакримального имплантата (3 случая), образование воспалительной грануляции слезного канальца на фоне интубации слезоотводящих путей (1 случай), образование синехии между передним концом нижней носовой раковины и боковой стенкой носа (3 случая), образование синехии между нижней носовой раковиной и перегородкой носа (2 случая).

В послеоперационном периоде у пациентов второй группы выявили дислокацию лакримального имплантата (2 случая), образование синехии между передним концом нижней носовой раковины и боковой стенкой носа (2 случая), образование синехии между нижней носовой раковиной и перегородкой носа в области ее гребня (1 случай).

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование показало высокую эффективность разработанной методики при лече-

нии стеноза устья носослезного протока (91,2 % положительных исходов) по сравнению с реканализацией носослезного протока (67,7 %). Высокая эффективность меатоластики носослезного протока и низкое количество интра- и послеоперационных осложнений позволяет рекомендовать ее для внедрения в клиническую практику.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Атькова Е. Л., Ярцев В. Д., Краховецкий Н. Н., Рюм А. О. Малоинвазивные вмешательства при дакриостенозе: современные тенденции // Вестн. офтальмологии. – 2014. – Т. 130, № 6. – С. 89–97.
2. Ali M. J., Naik M. N. Efficacy of endoscopic guided antegrade 3 mm balloon dacryoplasty with silicone intubation in treatment of acquired partial nasolacrimal duct obstruction in adults // Saudi J Ophthalmol. – 2014. – Vol. 28, № 1. – P. 40–43
3. Школьник С. Ф., Васильева А. Ю. Альтернативные методы лечения дакриостенозов // Практ. медицина. – 2015. – № 2–1 (87). – С. 130–132.
4. Атькова Е. Л., Ярцев В. Д., Краховецкий Н. Н., Рюм А. О. Сравнительный анализ результатов баллонной дакриопластики при стенозах вертикального отдела слезоотводящих путей различной локализации // Вестн. офтальмологии. – 2015. – Т. 131, № 4. – С. 66–72.
5. Predictors of Silicone Tube Intubation Success in Patients with Lacrimal Drainage System Stenosis / J. S. Baek, S. Lee, J. H. Lee, H. S. Choi, J. W. Jang, S. J. Kim // Korean J Ophthalmol. – 2016. – Vol. 30, № 3. – P. 157–162.
6. Cho W., Paik J., Yang S. Surgical success rate comparison in functional nasolacrimal duct obstruction: simple lacrimal stent versus endoscopic versus external dacryocystorhinostomy // European Archives of Oto-Rhino-Laryngology. – 2012. – Vol. 270, № 2. – P. 535–540.
7. Shah A., Tekriwal A. K., Drummond P. M., Woodruff G. Long-term results of closed nasolacrimal intubation in adults // Eur J Ophthalmol. – 2007. – № 17. – P. 490–493.
8. Атькова Е. Л., Краховецкий Н. Н., Архипова Е. Н., Ставицкая Н. П. Неинвазивный способ контрастирования слезоотводящих путей при проведении мультиспиральной компьютерной томографии // Офтальмол. ведомости. – 2012. – Т. 5, № 2. – С. 35–38.
9. Применение лакримальной менискометрии на основе оптической когерентной томографии в дакриологии / Е. Л. Атькова, В. Д. Ярцев, Н. Н. Краховецкий, А. О. Рюм, Д. А. Рейн // Вестн. офтальмологии. – 2016. – Т. 132, № 6. – С. 101–107.

### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Атькова Евгения Львовна**, к.м.н., заведующая отделением патологии слезного аппарата ФГБНУ «НИИ глазных болезней», Россия, 119021, г. Москва, ул. Россолимо, д. 11, корп. А, Б

E-mail: evg.atkova@mail.ru

**Ярцев Василий Дмитриевич**, к.м.н., старший научный сотрудник отделения патологии слезного аппарата ФГБНУ «НИИ глазных болезней»

E-mail: yartsev@ya.ru

**Краховецкий Николай Николаевич**, к.м.н., старший научный сотрудник отделения патологии слезного аппарата ФГБНУ «НИИ глазных болезней»

E-mail: n.krahovetskiy@niigb.ru

### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Atkova Eugenia Lvovna**, MD, PhD, chief of the department, Lacrimal pathology department, Research Institute of Eye Diseases, Russia, 119021, Rossolimo str., 11 A, B, Moscow

E-mail: evg.atkova@mail.ru

**Yartsev Vasily Dmitrivich**, MD, PhD, senior researcher, Lacrimal pathology department, Research Institute of Eye Diseases

E-mail: yartsev@ya.ru

**Krahovetskiy Nikolay Nikolaevich**, MD, PhD, senior researcher, Lacrimal pathology department, Research Institute of Eye Diseases

E-mail: n.krahovetskiy@niigb.ru

# **БРОКСИНАК®**

ОСТАНОВИТ ГЛАЗНОЕ ВОСПАЛЕНИЕ  
В ОДНО КАСАНИЕ

Применение **1 раз в день**



- Мощный противовоспалительный эффект<sup>1</sup>
- Быстрое купирование боли<sup>2</sup>
- Удобный режим дозирования 1 раз в сутки<sup>3</sup>

Источники:

1. Backlyan G.A. et al. J.Ocul Pharmacol Ther 2008; 24(4):392-8

2. Silverstein S.M. et al. Review of Bromfenac ophthalmic solution 0,09% once-daily 2011;5

3. Инструкция по медицинскому применению препарата Броксинак®



Реклама

ООО «Сентисс Рус»

111033, Москва, ул. Золоторожский Вал, д. 11, стр. 21,

тел.: 495 229-76-63, факс: 495 229-76-64

Для медицинских и фармацевтических работников

  
**SENTISS**

## МОДИФИКАЦИЯ ЭВИСЦЕРАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИОТРАНСПЛАНТАТА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОЙ КУЛЬТИ

Бараш А. Н.<sup>1</sup>, Малиновский Г. Ф.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Гомельский государственный медицинский университет, Гомель, Беларусь

<sup>2</sup> Белорусская академия последипломного образования, Минск, Беларусь

**Цель.** Оценить эффективность формирования опорно-двигательной культы разработанным методом. **Материал и методы.** Сравнение предложенного метода хирургии с существующими аналогами. **Результаты.** Выявлены статистически значимые высокие косметические и функциональные результаты у пациентов после операции по разработанному способу ( $p < 0,0001$ ). **Выводы.** Высокий анатомический, функциональный и косметический результат разработанной методики операции у пациентов с патологически измененным и утратившим зрительные функции органом зрения позволяет рекомендовать ее внедрение в клиническую практику.

**Ключевые слова:** эвисцерация, глазное протезирование, биотрансплантат.

## MODIFICATION OF EVISCERATION USING BIOIMPLANT FOR FORMING OF EYE SOCKET

Barash A. N.<sup>1</sup>, Malinowski G. F.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

<sup>2</sup> Belarusian Medical Academy of Postgraduate Education, Minsk, Belarus

**Aim.** Assessment of eye socket forming efficiency using the developed technique. **Material and methods.** Comparison of the developed technique with other surgeries. **Results.** High cosmetic, functional and statistical significant results in group after carrying out the developed technique of forming of an eye socket are received. **Conclusions.** High cosmetic, functional results after the developed technique in case of severe ophthalmic pathology which lead to blindness could be recommended for clinical practice.

**Key words:** evisceration, ocular prosthetics, bioimplant

### АКТУАЛЬНОСТЬ

Органосохранная направленность современной офтальмологии ставит вопрос о выборе тактики оперативного лечения патологически измененного и утратившего зрительные функции органа зрения с целью создания опорно-двигательной культы (ОДК), отвечающей косметическим требованиям. При этом степень медико-социальной реабилитации пациента, утратившего зрительные функции, во многом зависит от способа удаления патологически измененных оболочек глазного яблока и типа использованного для формирования опорно-двигательной культы имплантационного материала. Несмотря на всю важность проблемы создания мобильной культы, качество произведенных операций зачастую остается неудовлетворительным, что ведет к получению низких косметических результатов и формированию анофтальмического синдрома. Внедрение новых хирургических технологий для данной категории пациентов является актуальным и перспективным вопросом здравоохранения и имеет свою актуальность, социальную и экономическую значимость [1–5].

### ЦЕЛЬ

Повышение эффективности хирургического лечения пациентов с патологически измененным и утратившим зрительные функции органа зрения путем разработки нового способа операции – создания опорно-двигательной культы для глазного протеза.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Для оценки эффективности хирургического лечения пациентов с анофтальмом по разработанному

способу операции в исследование были включены 46 пациентов с офтальмопатологией, приведшей к необратимой слепоте, постоянно выраженному болевому синдрому и обезображивающему виду переднего отрезка глаза.

Комплекс исследований пациентов включал визометрию, биомикроскопию, офтальмоскопию, эхобиометрию, ультразвуковое сканирование, экзофтальмометрию, КТ, МРТ. Распределение пациентов по полу, возрасту и методу хирургии представлено в таблице.

Пациенты основной группы оперированы по разработанному нами способу формирования ОДК при эвисцерации с использованием биотрансплантата (патент № 201501116, 23.10.2015, индекс А61F 9/007, А61F 2/14) [6].

Предложенный способ операции обеспечивает хорошее приживление имплантата за счет создания достаточно выраженной сосудистой сети васкуляризации имплантата и склеральной полости, а также создает дополнительные рычаги для увеличения подвижности опорно-двигательной культы. Применяемый в качестве имплантата аллотрансплантат из апоневроза подкожно-жировой клетчатки подошвы надежно интегрируется в ткани реципиента, не отторгается и хорошо моделируется, что позволяет создать подвижную ОДК соответствующего размера с сохранением сферичности передней поверхности для наилучшего контакта с задней поверхностью глазного протеза. Отсутствие осложнений, сохранение естественной топографии культы в орбите и хорошо выраженных конъюнктивальных сводов

позволяют осуществлять индивидуальное глазное протезирование в оптимальные сроки. Кроме того, данный биоматериал широко доступен и не требует дополнительных экономических затрат.

Основные этапы операции по формированию опорно-двигательной культи при эвисцерации представлены на рис. 1–10.

**Распределение пациентов основной и контрольной групп по полу и возрасту**

Группа	Метод удаления глаза	N	Средний возраст	Мужчины		Женщины	
				N	Средний возраст	N	Средний возраст
Основная	Модификация эвисцерации с использованием биотрансплантата	22	60	11	53	11	65
Контрольная	Эвисцерация, энуклеация без использования трансплантата	24	56	14	57	10	55

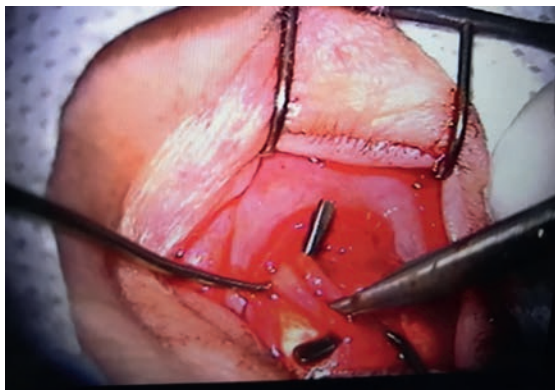


Рис. 1. Выделение четырех наружных прямых мышц глаза

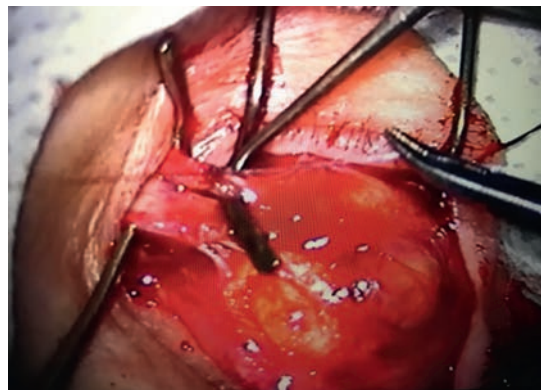


Рис. 2. Формирование из наружных прямых мышц глаза на 1/3 толщины мышечных полосок длиной 12 мм с прошиванием в области их сухожилия



Рис. 3. Разрез по наружному краю лимба с иссечением роговицы



Рис. 4. Удаление содержимого склерального бокала



Рис. 5. Невротомия. Циркулярный разрез склеры, где центром является диск зрительного нерва диаметром, равным иссеченной роговице

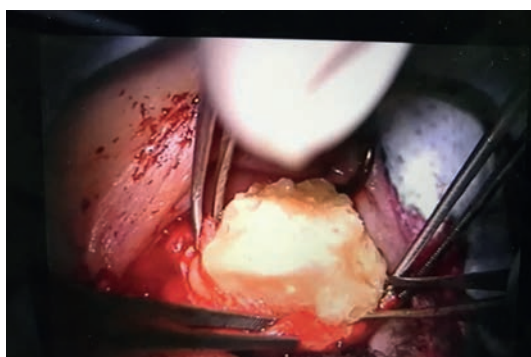


Рис. 6. Помещение в полость склерального бокала имплантата

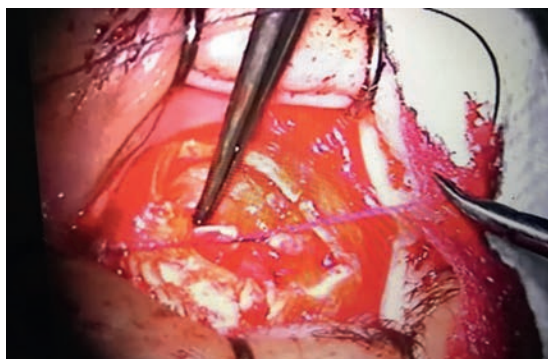


Рис. 7. Проведение сформированных мышечных полосок в области экватора глаза и фиксация их над имплантатом с порцией мышечных полосок противоположной стороны



Рис. 8. Помещение задней полусферы на имплантат

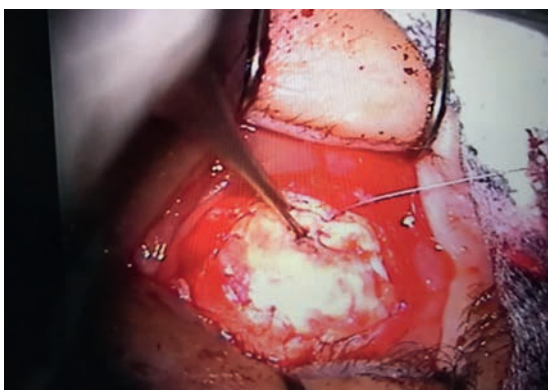


Рис. 9. Фиксация имплантата по окружности к склере

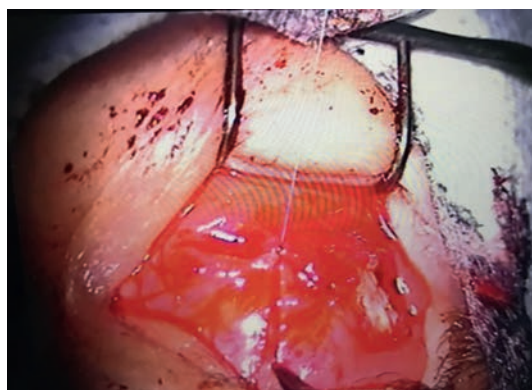


Рис. 10. Адаптация конъюнктивальной раны

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Для оценки эффективности опорно-двигательной культы нами использовался полуколичественный метод оценки результатов хирургической реабилитации больных с анофтальмом [7]. Данный метод включает шесть признаков объективного исследования: глубина положения протеза в орбите по сравнению с сохранившимся глазом, объем движений глазного протеза, состояние рельефа верхнего века, симметричность положения протеза и второго глаза «косоглазие», симметричность раскрытия глазных щелей, оценка косметического результата самим пациентом.

Результат оценивался в баллах, составленных таким образом, что более высокая оценка (максимум 3 балла за каждый признак) указывает на более высокий косметический результат. Суммарный показатель 18 является максимальным и указывает на отсутствие косметического дефекта после операции.

Статистический анализ данных выполнен с помощью методов описательной и непараметрической статистики на базе программы «STATISTICA 10.0». Данные, не соответствующие нормальному распределению, были представлены в виде  $Me$ , где  $Me$  – медиана, 25–25-й перцентиль и 75–75-й перцентиль. Для оценки различий количественных признаков между двумя независимыми группами использовали критерий Манна–Уитни. К достоверным различиям относили значение  $p < 0,05$ .

Проведена оценка эффективности хирургической реабилитации среди пациентов с анофтальмом по

разработанному способу в сравнении с операциями по удалению глазного яблока путем энвисцерации/энуклеации без использования орбитального имплантата.

Усредненный суммарный показатель объективного исследования косметического результата у пациентов исследуемой группы составил 18, тогда как в контрольной 8,5,  $p < 0,0001$ , что указывает на статистически значимый более высокий косметический и функциональный результат у пациентов, оперированных по разработанному способу формирования ОДК в сравнении с контрольной группой.

## ВЫВОДЫ

1. Разработанный способ формирования ОДК для глазного протеза путем энвисцерации с использованием аллотрансплантата из апоневроза подкожно-жировой клетчатки подошвы является эффективным и безопасным.

2. Высокий косметический, функциональный и экономический результат предложенной методики реабилитации пациентов с анофтальмом позволяют рекомендовать ее внедрение в клиническую практику.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Филатова И. А. Анофтальм: Патология и лечение. – М., 2007. – 213 с.
2. Красильникова В. Л. Анофтальм и косметическое протезирование глазного яблока : учеб. пособие / М-во здравоохранения Респ. Беларусь, БелМАПО. – Минск, 2009. – 30 с.
3. Вериго Е. Н., Катаев М. Г., Морозова О. Д. и др. Прин-

ципы и методы реабилитации больных с глазной патологией // Сборник научных трудов. – М., 1988. – С. 38–42.  
 4. Бараш А. Н., Шаршакова Т. М., Малиновский Г. Ф. Медико-социальные проблемы при анофтальмическом синдроме // Проблемы здоровья и экологии. – 2015. – № 2 (44). – С. 4–7.  
 5. Разумовский М. И. Медико-социальные проблемы офтальмопротезирования // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. – 2004. – № 2 – С. 50–53.

6. Способ формирования опорно-двигательной культуры глазного протеза при эвисцерации / А. Н. Бараш, Г. Ф. Малиновский // Евразийский патент № 201501116 от 23.10.2015, индекс А61F 9/007, А61F 2/14.  
 7. Кульбаев Н. Д., Галимова В. У., Рыжов В. А. Полуколичественный метод оценки результатов хирургической реабилитации больных с анофтальмом // Вестн. ОГУ. – 2009. – № 12. – С. 82–83.

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ**

**Бараш Алиса Николаевна**, магистр мед. наук, аспирант УО «ГГМУ», врач-офтальмолог ГУЗ «ГОСКБ», Беларусь, 246000, г. Гомель, ул. Ланге, 5  
 E-mail: alissa.barash@mail.ru

**Малиновский Григорий Федорович**, д.м.н., профессор кафедры офтальмологии ГУО «БелМАПО», Беларусь, 220013, г. Минск, ул. Петруся Бровки, 3/3,  
 E-mail: grig.m46@gmail.com

**INFORMATION ABOUT THE AUTHORS**

**Barash Alisa Nikolaevna**, PhD student of the Educational Establishment “Gomel State Medical University”, ophthalmologist of Gomel Eye Microsurgery Centre of Healthcare Establishment “Gomel Regional Specialized Clinical Hospital”, Belarus, 246000, Lange str., 5, Gomel.  
 E-mail: alissa.barash@mail.ru

**Malinovskii Grigorii Fedorovich**, Doctor of Medicine, Professor, Department of Ophthalmology, Educational Establishment “Belarusian Medical Postgraduate Academy”, Belarus, 220013, Petrusya Brovki str., 3/3, Minsk  
 E-mail: grig.m46@gmail.com

УДК 617.7

**ИНФОРМАТИВНОСТЬ КОНУСНО-ЛУЧЕВОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В ПРЕОПЕРАЦИОННОЙ ПОДГОТОВКЕ БОЛЬНЫХ С ХРОНИЧЕСКИМ ГНОЙНЫМ ДАКРИОЦИСТИТОМ**

*Белдовская Н. Ю., Зубарева А. А., Шавгулидзе М. А., Ангелопуло Г. В., Фарикова Э. Э.*  
 ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени акад. И. П. Павлова», Санкт-Петербург

Лучевые методы диагностики нарушений слезоотведения широко применяются в клинической практике. Авторы предлагают использовать комбинированную методику конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) околоносовых пазух с одновременным контрастированием слезоотводящих путей (СОП) у больных с хроническим гнойным дакриоциститом перед выполнением у них эндоскопической лазерной дакриоцисториностомии (ЭЛДЦРС). Томография выполнена у 45 человек (12 мужчин и 33 женщины в возрасте от 21 до 82 лет) с хроническим гнойным дакриоциститом. На основании результатов качественной и количественной оценки состояния СОП по данным КЛКТ удалось определить уровни стеноза СОП у всех больных, особенности строения стенок слезного мешка, носослезного канала, а также влияние особенностей анатомических структур полости носа и околоносовых пазух (ОНП) на развитие данного патологического процесса в СОП. Методика является экономически выгодным, высокоинформативным методом лучевой диагностики с низкой лучевой нагрузкой и возможностью повторных исследований.  
**Ключевые слова:** конусно-лучевая компьютерная томография, околоносовые пазухи, дакриоцистит, слезоотводящие пути, эндоскопическая лазерная дакриоцисториностомия.

**INFORMATIONAL CONTENT OF CONE-BEAM COMPUTERIZED TOMOGRAPHY IN PREOPERATIVE PREPARATION OF PATIENTS WITH CHRONIC PURULENT DACRYOCYSTITIS**

*Beldovskaya N. Yu., Zubareva A. A., Shavgulidze M. A., Angelopoulo G. V., Farikova E. E.*  
 Pavlov Saint Petersburg First State Medical University, Saint Petersburg

Beam methods for diagnosing disorders of lacrimal pathways are widely used in clinical practice. The authors propose to use a combined technique: cone-beam computerized tomography (CBCT) of the paranasal sinuses with simultaneous contrast of lacrimal pathways (LPW), in patients with chronic purulent dacryocystitis, before performing endoscopic laser-assisted dacryocystorhinostomy (ELA-DCR). Tomography was performed in 45 patients (12 men and 33 women aged 21 to 82 years) with chronic purulent dacryocystitis. Assessment of LPW, based on the results of qualitative and quantitative estimation of LPW condition, according to CBCT, gave a possibility to determine: level of LPW stenosis in all patients, structural features of the lacrimal sac wall, nasolacrimal canal, as well as the influence of features of the anatomical structures of the nasal cavity and paranasal sinuses (PNS) on the development of this pathological process in LPW. The technique is cost-effective, highly informative method of radio-diagnosis with low radiation load and possibility of repeated studies.  
**Key words:** cone-beam computerized tomography, paranasal sinuses, dacryocystitis, lacrimal pathways, endoscopic laser-assisted dacryocystorhinostomy.

## АКТУАЛЬНОСТЬ

Лучевые методы диагностики нарушений слезоотведения широко применяются в клинической практике: стандартная рентгенография, магнитно-резонансная и мультиспиральная компьютерная томография с предварительным искусственным контрастированием слезоотводящих путей [1]. Данные методики включены в схему предоперационного обследования пациентов с нарушением оттока слезы и являются обязательными перед выполнением лазерной эндоскопической дакриоцистиности. К сожалению, не всегда даже эти высокоинформативные методы, имеющие к тому же и высокую лучевую нагрузку, дают полное представление обо всех деталях клинической картины заболевания. Поэтому целесообразно дальнейшее усовершенствование методов лучевой диагностики для выбора оптимальной лечебной тактики у пациентов данной категории. Нами предлагается лучевой метод диагностики: конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ) околоносовых пазух (ОНП) с одновременным контрастированием слезоотводящих путей (СОП) [2, 3].

## ЦЕЛЬ

Оценить разработанную комбинированную методику – КЛКТ околоносовых пазух с одновременным контрастированием СОП у больных с хроническим гнойным дакриоциститом перед выполнением у них ЭЛДЦРС.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Томография околоносовых пазух с оценкой состояния слезоотводящих путей у 45 человек (12 мужчин и 33 женщины в возрасте от 21 до 82 лет) с хроническим гнойным дакриоциститом выполнялась на приборе GalileosComfort (Sirona Dental Systems GmbH, Bensheim Germany), программное обеспечение Galaxis. Параметры томографической съемки: 85 kV, 4 mA, 28 mA/s, размер изотропного вокселя 0,15 мм, эффективная доза 70 мкЗв. Объем просмотренного окна – 15 см<sup>3</sup>. Все 45 КЛКТ были выполнены с одновременным контрастированием слезоотводящих путей. В качестве контрастного вещества использовался препарат Ультравист. Позиционирование перед съемкой выполнялось по орбитомеатальной линии.

Томограммы анализировались в режиме «MPR/рентгенологического исследования» в трех плоскостях. Производилась качественная и количественная оценка структур полости носа, ОНП и СОП.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

В зависимости от наличия или отсутствия анатомических изменений архитектоники полости носа (по данным КЛКТ с контрастированием СОП) пациенты были разделены на две группы.

Группа I – у 20 человек анатомическая норма архитектоники полости носа и ОНП.

Группа II – у 25 человек определяются изменения анатомических структур архитектоники полости носа и ОНП:

1) различные девиации перегородки носа – 8 человек;

2) гипертрофия нижних носовых раковин – 5 человек;

3) буллезные раковины (*concha bullosa*) – 2 человека;

4) сочетанные изменения анатомических структур полости носа – 5 человек. Преобладали девиация перегородки полости носа в сочетании с гипертрофией нижних носовых раковин и/или девиация с *concha bullosa*;

5) реактивные изменения в ОНП – 5 человек: риногенные интрасинусальные кисты – 2 человека; острый синусит – 1 человек; хронический пристеночный гиперпластический верхнечелюстной синусит – 1 человек; изменения зоны естественных соустьев среднего носового хода с полостью носа – 1 человек.

Качественная оценка:

1) наличие контраста в слезоотводящих путях (слезных канальцах, слезном мешке, носослезном канале), выявление уровня стеноза или зарращения;

2) расположение перегородки носа (есть ли ее девиация);

3) состояние нижних носовых раковин (для исключения их гипертрофии), структуры средних носовых раковин (для исключения *concha bullosa*);

4) состояние ОНП (наличие экссудата в просвете, пристеночных гиперпластических и кистоподобных изменений слизистой оболочки синусов).

Количественная оценка:

1) измерение длины, ширины и высоты слезного мешка при его контрастировании;

2) измерение ширины костной части носослезных каналов (на верхней и нижней границах), длины костной части носослезных каналов (передней и задней их стенки) в сагиттальной плоскости;

3) определение угла между нижней носовой раковиной (на уровне ее отхождения) и латеральной стенкой полости носа;

4) определение расстояния между створкой Гаснера и передним концом нижней носовой раковины (в сагиттальной плоскости);

5) измерение расстояния между перегородкой носа и костной частью медиальной стенки носослезного канала (с двух сторон) в верхней, средней и нижней третях носослезного канала.

На основании полученных результатов качественных и количественных методов оценки состояния СОП по данным КЛКТ удалось определить уровни стеноза СОП у всех больных, особенности строения стенок слезного мешка, носослезного канала, а также влияние особенностей анатомических структур полости носа и

ОНП на развитие данного патологического процесса в СОП. Всем 45 пациентам впоследствии было проведено оперативное вмешательство – ЭЛДЦРС различным доступом.

### ВЫВОДЫ

1. Разработаны комбинированная методика выполнения КЛКТ с одновременным контрастированием слезоотводящих путей и алгоритм анализа полученных результатов.

2. Данный метод является экономически выгодным, высокоинформативным, с низкой лучевой нагрузкой. Он дает возможность проведения серий повторных обследований у больных с патологией слезоотведения (диагностическая чувствительность составила 97 %, специфичность 83 %).

3. Методику конусно-лучевой компьютерной томографии необходимо включать в схему предоперационной подготовки у больных с хроническим гнойным дакриоциститом перед выполнением ЭЛДЦРС для точного определения уровня наруше-

ния проходимости СОП, выявления особенностей анатомического строения полости носа и наличия сопутствующей ринологической патологии. Информация, полученная с помощью предложенного метода обследования, позволяет хирургу более точно ориентироваться в анатомических особенностях зоны операции, в постановке точного диагноза и определении в дальнейшем оптимальной лечебной тактики.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Амосов В. И., Сперанская А. А., Лукина О. В. Использование мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) в офтальмологии // Офтальмол. ведомости. – 2008. – Т. 1, № 3. – С. 54–59.
2. Архипова Е. Н. Оптимизация методов исследования заболеваний слезоотводящих путей : дис. ...канд. мед. наук. – М., 2014.
3. Поляновская А. С., Зубарева А. А., Белдовская Н. Ю., Шавгулидзе М. А., Азовцева Е. А. // Офтальмол. ведомости. – 2016. – Т. 9, № 1. – С. 14–19.

### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Белдовская Наталья Юрьевна**, к.м.н., доцент кафедры офтальмологии ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени акад. И. П. Павлова», Россия, 197198, г. Санкт-Петербург, ул. Л. Толстого, д. 6/8, корп. 16  
E-mail: beldovskaya@mail.ru

**Зубарева Анна Анатольевна**, д.м.н., профессор кафедры оториноларингологии ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени акад. И. П. Павлова», Россия, 197198, г. Санкт-Петербург, ул. Л. Толстого, д. 6/8, корп. 16  
E-mail: a.zubareva@bk.ru

**Шавгулидзе Марина Анатольевна**, к.м.н., доцент кафедры оториноларингологии  
E-mail: soikomedplus@mail.ru

**Ангелопуло Галина Владимировна**, к.м.н., доцент кафедры офтальмологии  
E-mail: nmakulova@yandex.ru

**Фарикова Эльмаз Эльдаровна**, клинический ординатор кафедры офтальмологии  
E-mail: Fortuna\_s\_krilami@mail.ru

### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Beldovskaya Natalya Yuryevna**, MD, PhD, assistant professor, Ophthalmology Department, F.I.P. Pavlov St. Petersburg State Medical University, Russia, 197198, Lev Tolstoy str. 6/8, building 16, St. Petersburg  
E-mail: beldovskaya@mail.ru

**Zubareva Anna Anatolyevna**, MD, D. Med. Sc., professor, Otorhinolaryngology Department, F.I.P. Pavlov St. Petersburg State Medical University, Russia, 197198, Lev Tolstoy str. 6/8, building 16, St. Petersburg  
E-mail: a.zubareva@bk.ru

**Shavgulidze Marina Anatolyevna**, MD, PhD, assistant professor, Otorhinolaryngology Department  
E-mail: soikomedplus@mail.ru

**Angelopoulo Galina Vladimirovna**, MD, PhD, assistant professor, Ophthalmology Department,  
E-mail: nmakulova@yandex.ru

**Farikova Ehlmaaz Ehldarovna**, resident, Ophthalmology Department  
E-mail: Fortuna\_s\_krilami@mail.ru

УДК 617.7

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИМПЛАНТАЦИИ БИ- И ТРИФОКАЛЬНЫХ ИОЛ ПРИ ФЕМТОЛАЗЕР-АССИСТИРОВАННОЙ ФАКОЭМУЛЬСИФИКАЦИИ КАТАРАКТЫ

**Бикбов М. М., Оренбуркина О. И.**

ГБУ «Уфимский НИИ глазных болезней АН Республики Башкортостан», Уфа

В статье представлены результаты имплантации трифокальной линзы Acrysof IQ Panoptix у 84 пациентов (112 глаз) при проведении фемтофакоэмульсификации катаракты. Контрольную группу составили 52 пациента (98 глаз) с имплантированной бифокальной ИОЛ Acrysof IQ Restor. Показано, что обе линзы обеспечивали высокую некоррированную остроту зрения вдаль и вблизи в фотопических условиях освещенности. При этом линза Acrysof IQ Panoptix обеспечивала достоверно лучшую остроту зрения на промежуточном расстоянии и была более устойчивой к условиям дефокусировки.

**Ключевые слова:** трифокальные ИОЛ, мультифокальные ИОЛ, фемтофакоэмульсификация.



## THE RESULTS OF BI- AND TRIFOCAL IOLS IMPLANTATION DURING FEMTOLASER-ASSISTED CATARACT PHACOEMULSIFICATION

*Bikbov M. M., Orenburkina O. I.*

Ufa Eye Research Institute, Ufa

Nowadays implantation of multifocal IOLs is one of the primary ways of correcting aphakia with restoring vision to different distances. The article presents the results of trifocal lens Acrysof IQ Panoptix implantation in 84 patients (112 eyes) during femtolaser-assisted cataract phacoemulsification. Control group consisted of 52 patients (98 eyes) with implanted Acrysof IQ Restor bifocal IOL. It was shown that both lenses provided high uncorrected near and distance visual acuity in photopic light environment. However, Acrysof IQ Panoptix lens provided significantly better intermediate visual acuity and was more resistant to defocusing.

**Key words:** trifocal IOLs, multifocal IOLs, femtolaser-assisted phacoemulsification.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

В настоящее время хирургия катаракты по качеству зрения, получаемого пациентом после операции, может относиться к рефракционному типу вмешательств, что связано с внедрением новых технологий офтальмохирургии и разработкой высококачественных интраокулярных линз (ИОЛ) [1]. В настоящее время использование линз так называемого премиум-класса, к которому относят и мультифокальные линзы, прочно вошло в практику факохирургии. Неоспоримым преимуществом ИОЛ с двумя фокусами является возможность для пациента получить высокое зрение на различных расстояниях. С этой целью используют разные конструкции сложных мультифокальных ИОЛ (МИОЛ), основанные на принципах дифракции, разной рефракции, совмещения двух этих принципов и псевдоаккомодации. Под понятием «мультифокальность» ИОЛ понимают чередование оптических зон для дали и для близи с определенной частотой или конфигурацией [2].

Однако качество зрительного восприятия при имплантации МИОЛ может иметь досадные недостатки, обозначаемые как патологические оптические феномены и провалы в четкости изображения, например, недостаточная четкость изображения предметов, расположенных на среднем расстоянии (50–70 см) [3, 4].

Стремление избежать этого недостатка привело к созданию принципиально новых моделей ИОЛ [5]. В 2015 г. в Европе была апробирована новая трифокальная линза Acrysof IQ PanOptix (Alcon, США), дифракционная структура которой нанесена по передней асферической поверхности линзы на диаметре 4,5 мм.

Важным прогрессивным этапом в катарактологии явилось развитие и внедрение фемтосекундных лазеров (ФСЛ), которые без вскрытия полости глаза с высокой точностью позволяют провести капсулотомию, фрагментацию ядра хрусталика и сформировать тоннельные разрезы [6, 7]. Наибольшие преимущества фемтолазерной факоэмульсификации обнаруживаются как раз у пациентов, которым имплантируются ИОЛ премиум-класса (мультифокальные и торические). Это связано со сверхточностью разрезов и заданной величиной капсулорексиса, минимизацией

послеоперационного астигматизма и более коротким периодом реабилитации [8, 9].

### ЦЕЛЬ

Провести анализ функциональных результатов фемтофакоэмульсификации катаракты у пациентов с имплантированными би- и трифокальными ИОЛ.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Под наблюдением находилось 136 пациентов (210 глаз) в возрасте от 37 до 74 лет (средний возраст –  $49,4 \pm 1,1$  года). Всем пациентам была выполнена фемтоассистированная факоэмульсификация катаракты с имплантацией различных моделей ИОЛ. Фемтолазерное сопровождение осуществляли при помощи фемтосекундного лазера FEMTO LDV Z 8 (Ziemer, Швейцария), одним из преимуществ которого является мобильность, что позволяет выполнять многоэтапные вмешательства без перемещения пациента из одной операционной в другую.

Факоэмульсификация выполнялась на аппарате «Stellaris PC Vision Enhancement system» (Bausch+Lomb, США) по методике «crack and cram» с использованием линейного ультразвука с максимальным значением мощности 40 %.

Острота зрения до операции без коррекции составила в среднем  $0,34 \pm 0,21$ ; ВГД 18–21 мм рт. ст. Пациенты были разделены на две группы в зависимости от вида имплантируемой ИОЛ: в первую (основную) группу вошли 84 пациента (112 глаз), им была имплантирована трифокальная линза PanOptix (модель «TFNTOO», Alcon, США), во вторую (контрольную) группу вошли 52 пациента (98 глаз) с имплантированной мультифокальной ИОЛ «AcrySof ReSTOR IQ» (Alcon, США) с аддитацией +3.0 D (модель «SN6AD1»).

Вид катаракты, а также степень ее зрелости в обеих анализируемых группах были сопоставимы. Дооперационный роговичный астигматизм в обеих группах не превышал 0,75 дптр.

Расчет сферического компонента ИОЛ производился с помощью оптической интерферометрии на аппарате IOL-Master (Carl Zeiss, Германия). При плотных катарактах длина глаза определялась с помощью ультразвукового А-скана OcuScan (Alcon, США). Расчет торического компонента и положения

ИОЛ осуществляли с помощью online-калькулятора на сайте компании Alcon (www.acrysoftoriccalculator.com). Для более точного расчета оптической силы ИОЛ проводилась кератотопография на аппарате Orbscan (Vaush&Lomb, США), при этом для расчета ИОЛ использовались данные кератометрии центральной зоны роговицы. Для правильного расчета оптической силы ИОЛ использовались расчетные формулы 3-го поколения: SRK/T (при передне-задней оси (ПЗО) > 26,0 мм), Holladay (при ПЗО = 24,0–26,0 мм), Hoffer Q (при ПЗО < 22,0 мм).

Всем пациентам проводилось стандартное предоперационное обследование, включающее визометрию, рефрактометрию, кератометрию, биомикроскопию, офтальмоскопию, пневмотонометрию, В-сканирование. Основными показателями оценки хирургического лечения пациентов были послеоперационная некорригированная острота зрения (НКОЗ) вдаль, вблизи (30–45 см) и на среднем расстоянии (50–70 см) при выписке, через 14 дней, 1 и 3 месяца после операции в фотопических и мезопических условиях освещения. Кроме того, строили кривую дефокусировки. Данное исследование проводили у пациентов с высокой НКОЗ вдаль (0,9–1,0) монокулярно в фотопических условиях по стандартным оптотипам через 14 дней после операции. Силу очковой линзы постепенно увеличивали от –0,5 до –4,0 дптр с шагом 0,5 дптр, фиксируя каждый раз остроту зрения.

**РЕЗУЛЬТАТЫ**

Интраоперационных осложнений отмечено не было. Все манипуляции с заданными параметрами, выполненные фемтолазерной установкой Ziemer FEMTO LDV Z 8, позволили достигнуть точной локализации, глубины и диаметра разрезов.

Хочется отметить, что отличительной чертой данного прибора является то, что источник лазерного излучения находится в непосредственной близости от роговицы глаза (10 мм), что позволяет использовать меньшие значения энергии при проведении лазерных разрезов. Кроме того, фемтоаппарат обладает самой низ-

кой продолжительностью импульса (200–500 фс), что обеспечивает высокое качество разрезов при меньшей затрате лазерной энергии.

Через сутки после операции, по данным объективного осмотра, глаза пациентов в обеих группах были спокойные, роговица прозрачная, передняя камера средней глубины, влага передней камеры прозрачная, медикаментозный мидриаз составлял от 5 до 9 мм, положение ИОЛ внутри капсульного мешка – центральное. Биомикроскопически край капсулорексиса выглядел ровным, гладким и создавал впечатление идеального круга.

Динамика бинокулярной некорригированной остроты зрения (НКОЗ) вдаль, вблизи и на промежуточном расстоянии в фотопических условиях через 14, 30 дней и 3 месяца после операции представлена в табл. 1.

Как видно из таблицы, НКОЗ при фотопических условиях вдаль и вблизи через 2 недели после операции у пациентов основной группы была статистически достоверно выше ( $p < 0,05$ ), чем в контрольной. К 3-му месяцу отмечалось выравнивание остроты зрения в обеих группах (острота зрения в основной группе оказалась чуть выше, но данные статистически недостоверны). Острота зрения на промежуточном расстоянии была также достоверно выше ( $p < 0,05$ ) в основной группе, причем существенная разница в сравниваемых группах сохранялась на протяжении всего периода наблюдения.

Данные динамики НКОЗ вдаль, вблизи и на промежуточном расстоянии в мезопических условиях через 14 дней, 1, 3 месяца после операции представлена в табл. 2.

Данные табл. 2 свидетельствуют о том, что при мезопическом освещении достоверно ( $p < 0,05$ ) лучшие результаты НКОЗ были отмечены в основной группе как на дальнем, так на среднем и ближнем расстоянии при всех сроках исследования.

Таким образом, в группе с имплантированной Acrysof IQ Panoptix острота зрения была высокой

Таблица 1

**Динамика НКОЗ в фотопических условиях у пациентов сравниваемых групп**

Срок исследования	Основная группа (n = 112) (Acrysof IQ PanOptix)			Контрольная группа (n = 98) (Acrysof IQ Restor)		
	Вдаль	Вблизи	Промежуточное расстояние	Вдаль	Вблизи	Промежуточное расстояние
14 дней	0,93 ± 0,07*	0,78 ± 0,09*	0,66 ± 0,10*	0,76 ± 0,08	0,63 ± 0,10	0,47 ± 0,11
1 месяц	0,94 ± 0,06*	0,80 ± 0,08*	0,67 ± 0,09*	0,82 ± 0,09	0,74 ± 0,09	0,51 ± 0,10
3 месяца	0,96 ± 0,08	0,83 ± 0,09	0,70 ± 0,09*	0,94 ± 0,08	0,81 ± 0,09	0,53 ± 0,10

Примечание. \* – различия между показателями НКОЗ в основной и контрольной группах статистически достоверны ( $p < 0,05$ ).

**Динамика НКОЗ в мезопических условиях  
в исследуемых группах**

Срок исследования	Основная группа (n = 112) (Acrysof IQ PanOptix)			Контрольная группа (n = 98) (Acrysof IQ Restor)		
	Вдаль	Вблизи	Промежуточное расстояние	Вдаль	Вблизи	Промежуточное расстояние
14 дней	0,90 ± 0,07*	0,74 ± 0,09*	0,61 ± 0,10*	0,72 ± 0,08	0,46 ± 0,10	0,31 ± 0,11
1 месяц	0,92 ± 0,06*	0,79 ± 0,08*	0,63 ± 0,09*	0,79 ± 0,09	0,57 ± 0,09	0,45 ± 0,10
3 месяца	0,94 ± 0,08*	0,80 ± 0,09*	0,64 ± 0,09*	0,86 ± 0,08	0,58 ± 0,09	0,48 ± 0,10

*Примечание.* \* – различия между показателями НКОЗ в основной и контрольной группах статистически достоверны ( $p < 0,05$ ).

на всех исследуемых расстояниях на протяжении всего периода наблюдения и не зависела от уровня освещенности.

С целью оценки глубины четко видимого пространства у пациентов обеих групп была изучена острота зрения в условиях дефокусировки.

Анализ полученных данных позволяет заключить, что у пациентов основной группы, судя по более плавной кривой, наблюдалась высокая острота зрения в диапазоне 40–80 см (дефокусировка стеклами 1,5–2,5 дптр.). Пациенты контрольной группы, напротив, в данном диапазоне показали более низкую остроту зрения, а наиболее четкую точку ясного видения в пределах только 40 см.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При фактоэмульсификации возрастной катаракты для достижения высокой остроты зрения на дальнем, среднем и промежуточном расстояниях при разном уровне освещенности предпочтительна имплантация трифокальной интраокулярной линзы, так как данная линза обеспечивает достоверно лучшую некорригированную остроту зрения на промежуточном расстоянии по сравнению с бифокальной ИОЛ вне зависимости от уровня освещенности и является более устойчивой к условиям дефокусировки.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Загребельная Л. В.* Клинико-функциональная оценка эффективности применения мультифокальных и акомодирующих интраокулярных линз для коррекции афакии : автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.07. – М., 2012. – 23 с.

2. *Малюгин Б. Э.* Хирургия катаракты и интраокулярная коррекция на современном этапе развития офтальмохирургии // Вестн. офтальмологии. – 2014. – № 6. – С. 80–88.

3. *Zhang F., Sugar A., Jacobsen G., Collins M.* Visual function and spectacle independence after cataract surgery: Bilateral diffractive multifocal intraocular lenses versus monovision pseudophakia // J. Cataract Refract. Surg.– 2011. – № 5. – P. 853–858.

4. *Nuijts R., De Vries N.* Multifocal intraocular lenses in cataract surgery: literature review of benefits and side effects // Journal of Cataract Refractive Surgery. – 2013. – № 39. – P. 268–278.

5. *Малютина Е. А., Малюгин Б. Э., Морозова Т. А.* Сравнительный анализ клинико-функциональных результатов и оценка качества жизни пациентов после имплантации бифокальной и трифокальной интраокулярных линз // Современные технологии в офтальмологии.– 2015.– № 3.– С. 106–108.

6. *Бикбов М. М., Бурханов Ю. К., Усубов Э. Л.* Фактоэмульсификация катаракты с использованием фемтосекундного лазера // Вестн. Оренбург. гос. ун-та. – 2014.– № 12.– С. 82–85.

7. *Бикбов М. М., Бикбулатова А. А., Бурханов Ю. К. и др.* Результаты фемтолазерной хирургии катаракты с использованием платформы VICTUS // Современные технологии катарактальной и рефракционной хирургии : сб. науч. ст. – М., 2013.– С. 40–43.

8. *Бикбов М. М., Бурханов Ю. К., Усубов Э. Л.* Фемтолазер-ассистированная хирургия катаракты // Мед. вестн. Башкортостана.– 2014.– Т. 9, № 6.– С. 116–119.

9. *Искаков И. А., Тахчиди Х. П.* Интраокулярная коррекция дифракционно-рефракционными линзами. – М. : ГЕОТАР-Медиа, 2016. – 240 с.

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Бикбов Мухаррам Мухтарамович**, д.м.н., профессор, чл.-корр. АН Республики Башкортостан, директор Уфимского научно-исследовательского института глазных болезней АН Республики Башкортостан, Россия, 450008, г. Уфа, ул. Пушкина, 90  
E-mail: eye@anrb.ru

**Оренбуркина Ольга Ивановна**, к.м.н., врач-офтальмолог лаборатории хирургии хрусталика и интраокулярной коррекции

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Bikbov Mukharram Mukhtaramovich**, MD, PhD, Professor of Ophthalmology, Director, Ufa Eye Research Institute, Russia, 450008, Pushkin str., 90, Ufa  
E-mail: eye@anrb.ru

**Orenburkina Olga Ivanovna**, Cand. Sci. (Med), ophthalmologist, Laboratory of lens surgery and intraocular correction.

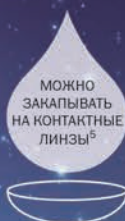
## УВЛАЖНЕНИЕ ДНЕМ И НОЧЬЮ

ПРИ СУХОСТИ ГЛАЗ, БЕСПОКОЯЩЕЙ ПОСТОЯННО, В ТЕЧЕНИЕ ВСЕГО ДНЯ, ДАЖЕ С УТРА<sup>1</sup>

### Катионорм



- Единственная<sup>4</sup> в РФ катионная эмульсия для увлажнения глаз<sup>5</sup>
- Способствует восстановлению всех 3 слоев слезы<sup>4</sup>
- Без консервантов<sup>5</sup>



МОЖНО ЗАКАПЫВАТЬ НА КОНТАКТНЫЕ ЛИНЗЫ<sup>5</sup>

Медицинское изделие,  
РУ № РЗН 2013/783 04.07.2013<sup>1</sup>

## УВЛАЖНЕНИЕ ДНЕМ

ПРИ СУХОСТИ ГЛАЗ, БЕСПОКОЯЩЕЙ ЭПИЗОДИЧЕСКИ<sup>1</sup>

### Окутиарз®



- Содержит гиалуроновую кислоту 0,15% сверхвысокой молекулярной массы<sup>2</sup>
- Без консервантов<sup>2</sup>



МОЖНО ЗАКАПЫВАТЬ НА КОНТАКТНЫЕ ЛИНЗЫ<sup>2</sup>

Медицинское изделие,  
РУ № РЗН2015/2737 от 19.06.2015

## УВЛАЖНЕНИЕ НОЧЬЮ

ПРИ СУХОСТИ ГЛАЗ, БЕСПОКОЯЩЕЙ ЭПИЗОДИЧЕСКИ<sup>1</sup>

### ФТАГЕЛЬ®



- Для пролонгированного увлажнения, в т.ч. в ночное время<sup>1,3</sup>
- Содержит максимальную среди глазных форм концентрацию карбомера 0,25% в РФ<sup>4</sup>

РУ П N012493/01 от 28.09.2011<sup>1</sup>

\*Ясное зрение для жизни

1. Бржеский В.В. Алгоритм выбора слезозаместительной терапии у пациентов в амбулаторной практике, Клиническая офтальмология. 2018, № 1
2. Инструкция по применению раствора офтальмологического увлажняющего Окутиарз®
3. Инструкция по применению лекарственного препарата Фтагель®
4. По данным Государственного реестра лекарственных средств, Государственного реестра медицинских изделий и организаций (индивидуальных предпринимателей), осуществляющих производство и изготовление медицинских изделий, а также открытых источников (официальных сайтов компаний, публикаций), март 2018
5. Инструкция по применению глазных капель Катионорм

ООО «САНТЭН»: Россия, 105064, Москва, Нижний Сусальный пер., д. 5, стр. 19, офис 402, +7 (495) 980 8079. [www.santen.com](http://www.santen.com)

Реклама. PP-CATION-RU-0009

Информация предназначена для медицинских и фармацевтических работников

## ВЛИЯНИЕ БЛОКАДЫ АНГИОГЕНЕЗА НА ПАРАМЕТРЫ ХОРИОИДАЛЬНОЙ НЕОВАСКУЛЯРИЗАЦИИ I ТИПА

*Бикбов М. М., Файзрахманов Р. Р.*

ГБУ «Уфимский НИИ глазных болезней АН Республики Башкортостан», Уфа

В статье рассматриваются аспекты влияния антиангиогенной терапии на хориоидальную неоваскуляризацию I типа у пациентов с возрастной макулярной дегенерацией. Наблюдалась положительная динамика в виде линейной зависимости кратности введения препарата и функциональной активности изучаемой структуры. Повышение суммарной световой чувствительности центрального отдела сетчатки у пациентов с классической ХНВ на фоне ВМД обусловлено активацией функций сетчатки в I, III и IV зонах. Антивазопролиферативная терапия стимулировала нивелирование патологического действия неоваскулярной мембраны в течение всего периода терапии в виде линейного снижения морфологических показателей исследуемых структур.

**Ключевые слова:** неоваскуляризация, мембрана, патовазопролиферация, классическая.

## EFFECT OF ANGIOGENESIS BLOCKADE ON PARAMETERS OF TYPE I CHOROIDAL NEOVASCULARIZATION

*Bikbov M. M., Fayzrakhmanov R. R.*

Ufa Eye Research Institute, Ufa

The article examines aspects of the effect of anti-angiogenic therapy on choroidal type I neovascularization in patients with age-related macular degeneration. Positive dynamics was observed in the form of linear dependence of frequency of drug administration and functional activity of the studied structure. The increase in total light sensitivity of the central retina in patients with classical CNV on the background of AMD is due to activation of retinal functions in zones I, III and IV. Anti-vasoproliferative therapy stimulated leveling of neovascular membrane pathological effect during the entire period of therapy in the form of linear decrease in the morphological parameters of the studied structures.

**Key words:** neovascularization, membrane, patovasoproliferation, classical.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

Возрастная макулярная дегенерация (ВМД) – заболевание, которое вызывает пристальное внимание офтальмологов последние десятилетия. Такой интерес обусловлен тем, что диагностика патологии фовеолярной зоны перешла на принципиально новый уровень [1]. Неинвазивные методы визуализации морфологических структур, оптическая когерентная томография (ОКТ), ангиография позволяют оценить не только классификационные параметры хориоидальной неоваскуляризации (ХНВ), но и динамические изменения в ходе терапии [2, 3].

Несмотря на то что блокаторы ангиогенеза являются основой патогенетического лечения, действие их на разные типы ХНВ неодинаково. Разный режим дозирования препаратов обусловлен локализацией неоваскулярной ткани относительно пигментного эпителия сетчатки (ПЭС) [4, 5]. Наиболее благоприятным исходом в терапии неоваскуляризации на фоне ВМД является ХНВ I типа (классический вариант). Несмотря на то что основной эффект терапии определяют три последовательные загрузочные инъекции [6], наиболее важной является оценка эффективности терапии после каждого интравитреального введения препарата [7, 8].

### ЦЕЛЬ

Определить эффективность антивазопролиферативной терапии на параметры хориоидальной неоваскуляризации I типа.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Полное офтальмологическое исследование проводили до и перед каждым интравитреальным введением препарата, включая визометрию с коррекцией по таблице Головина–Сивцева с использованием стандартного набора стекол и кросс-цилиндра; биомикроскопию; офтальмоскопию с использованием асферических высокодиоптрийных линз 60, 78 дптр; оптическую когерентную томографию (RetinaScan – 3000 Nidek); микропериметрию (MP1 Microperimeter, Nidek Technologies); флуоресцентную ангиографию при отсутствии противопоказаний со стороны других органов и систем с использованием цифровой немидриатической фундус-камеры (Visucam 500).

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При проведении микропериметрии у пациентов с классической неоваскулярной мембраной I типа выявлено повышение функциональных параметров центрального отдела сетчатки. Так, острота зрения до применения блокаторов ангиогенеза составила в среднем  $0,34 \pm 0,18$ . Данные в изометрии на фоне введения блокаторов ангиогенеза выглядели следующим образом: острота зрения после первой инъекции практически не изменилась, после второго использования блокаторов ангиогенеза выявлена тенденция повышения параметров центрального зрения до  $0,42 \pm 0,12$  (прирост на 0,08 в сравнении с данными до проведения терапии), после третьей инъекции – до  $0,47 \pm 0,14$  (табл. 1).

Динамика показателей функциональной активности центрального отдела сетчатки у пациентов с классической неоваскулярной мембраной на фоне антивазопролиферативной терапии  
 $n = 76, M \pm \sigma$

Зона исследования	Функциональная активность центрального отдела сетчатки (микропериметрия, дБ)			
	до лечения	после первой инъекции	после второй инъекции	после третьей инъекции
I	6,32 ± 2,96	8,55 ± 1,49	9,92 ± 3,16	14,29 ± 4,11*
II	7,38 ± 3,46	9,6 ± 1,75	9,58 ± 2,64	11,79 ± 1,92
III	8,29 ± 2,17	12,28 ± 2,83	13,83 ± 2,19	15,17 ± 2,91
IV	8,63 ± 3,68	13,26 ± 3,11	13,85 ± 1,96	15,41 ± 1,48*
Суммарное значение	7,24 ± 2,73	9,96 ± 2,18	12,04 ± 2,81	13,88 ± 1,94*
Острога зрения	0,34 ± 0,18	0,37 ± 0,19	0,42 ± 0,12	0,47 ± 0,14

Примечание. \* –  $p < 0,05$  к значениям до лечения.

На фоне трехкратного интравитреального введения (ИВВ) блокаторов ангиогенеза установлено повышение функциональной активности центрального отдела сетчатки с  $7,24 \pm 2,73$  до  $13,88 \pm 1,94$  дБ ( $p < 0,05$ ), что явилось положительным моментом в прогностическом плане. После второй инъекции показатели функционального картирования глазного дна увеличились до  $12,04 \pm 2,81$  дБ. Наибольшая прогрессия фиксировалась после третьей инъекции препарата.

Подобная положительная динамика наблюдалась и при проведении дифференциальной зональной оценки. Так, при анализе изменения данных микропериметрии IV зоны после всего курса терапии выявлено повышение показателей до  $15,41 \pm 1,48$  дБ ( $p < 0,05$  к значению до лечения). Выраженный скачок показателей определялся уже после первой инъекции, показатели световой чувствительности повысились до  $13,26 \pm 3,11$  дБ в сравнении с данными до лечения. При дальнейшей терапии продолжилась положительная динамика показателей: после второй инъекции чувствительность повысилась до  $13,85 \pm 1,96$  дБ в сравнении с данными до лечения.

Несмотря на то что III зона, так же как и IV, имела периферическую локализацию, наблюдалась динамика световой чувствительности. На фоне интравитреального введения блокатора роста новообразованных сосудов показатели картирования центрального отдела повысились до  $15,17 \pm 2,91$  дБ ( $p < 0,05$ , в сравнении с показателями до лечения световая чувствительность составила  $8,29 \pm 2,17$  дБ).

Значительный подъем показателей выявлен после первой инъекции, после которой световая чувствительность повысилась до  $12,28 \pm 2,83$  дБ в сравнении с данными до лечения. После второго курса терапии чувствительность центрального отдела увеличилась до  $13,83 \pm 2,19$  дБ в сравнении с данными до лечения.

При проведении фиксационного теста у пациентов с классической неоваскуляризацией после каждого курса терапии выявлено смещение точки фиксации в центральный отдел.

После первой инъекции показатели фиксационного теста изменились от  $3,29 \pm 2,71$  до  $1,39 \pm 0,91^\circ$  ( $p < 0,05$ ). При последующих инъекциях положение точки фиксации практически не менялось и оставалось на указанном уровне (рис. 1).

При проведении ОКТ на фоне антивазопролиферативной терапии выявлена положительная динамика снижения морфологических показателей фоторецепторного слоя и участка неоваскуляризации (табл. 2).

На фоне трехкратного введения блокаторов ангиогенеза наблюдалось выраженное снижение морфологических параметров мембраны: снижение высоты до  $14,39 \pm 9,83$  мкм ( $p < 0,05$  в сравнении с результатами до лечения,  $43,21 \pm 15,73$  мкм). После первой инъекции высота неоваскулярной мембраны уменьшилась в среднем до  $20,29 \pm 17,84$  мкм, после второй высота составила  $13,31 \pm 8,33$  мкм.

Общий профиль сетчатки после трехкратного интравитреального введения блокатора роста новообразованных сосудов уменьшился в среднем от  $367,22 \pm 122,84$  до  $253,44 \pm 118,44$  мкм. После первой



Рис. 1. Изменение данных микропериметрии у пациента М. с классической неоваскулярной мембраной при возрастной макулярной дегенерации сетчатки на фоне антиVEGF-терапии; 1 – до лечения; 2 – после лечения. Стрелками указаны зоны с повышением световой чувствительности. Определяется централизация точки фиксации

Таблица 2

Динамика показателей оптической когерентной томографии у пациентов с классической неоваскулярной мембраной на фоне антивазопролиферативной терапии  $n = 76, M \pm \sigma$

Зона исследования	Показатели морфологических параметров центрального отдела сетчатки, мкм			
	до лечения	после первой инъекции	после второй инъекции	после третьей инъекции
ХНВ	43,21 ± 15,73	20,29 ± 17,84	13,31 ± 8,33*	14,39 ± 9,83*
Фоторецепторный слой	134,01 ± 51,35	103,67 ± 62,04	77,84 ± 32,25	61,6 ± 24,98*
Общий профиль сетчатки, включая ХНВ	367,22 ± 122,84	331,15 ± 72,98	283,71 ± 39,41	253,44 ± 118,44

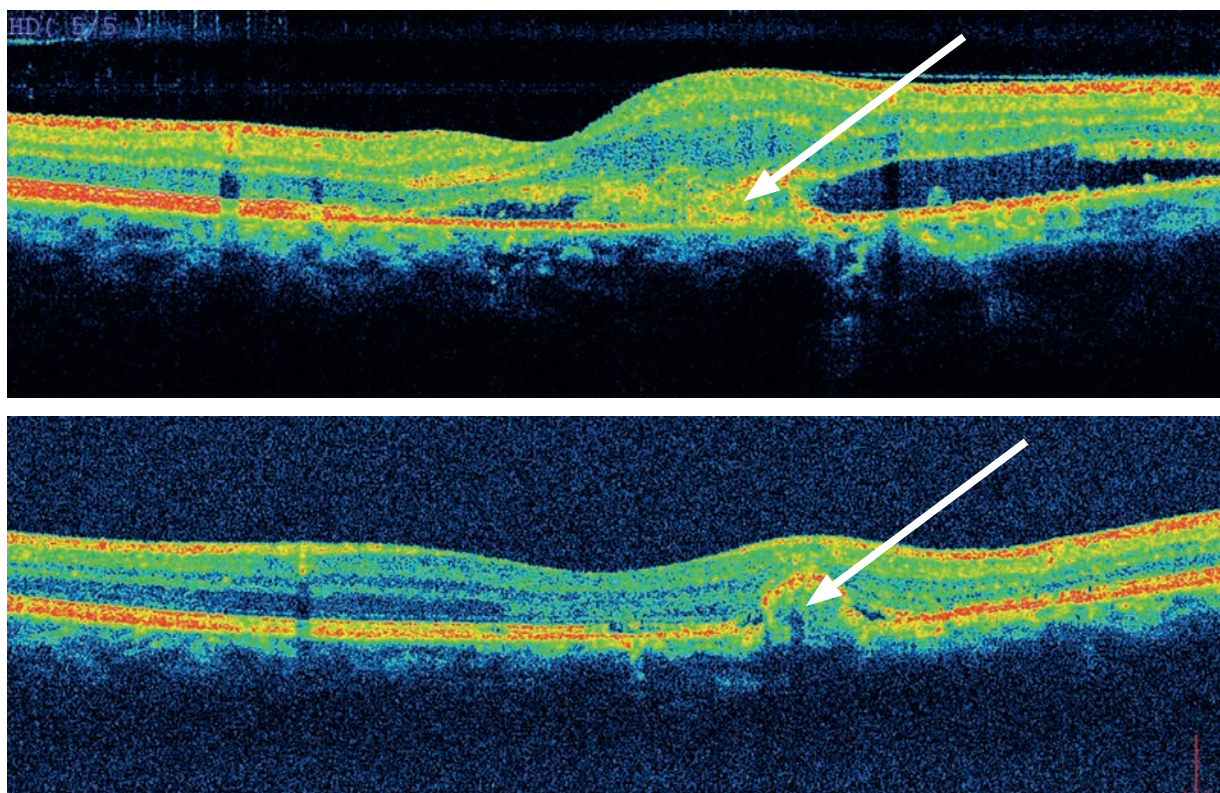
Примечание. \* –  $p < 0,05$  к значениям до лечения.

инъекции суммарная высота сетчатки в фовеолярной зоне уменьшилась в среднем до  $331,15 \pm 72,98$  мкм, после второй инъекции – до  $283,71 \pm 39,41$  мкм.

#### ВЫВОДЫ

Таким образом, при формировании ХНВ над интерфейсом ПЭС антивазопролиферативная терапия изменила показатели световой чувствительности. Наблюдалась положительная динамика в виде линейной зависимости кратности введения препарата и функциональной активности изучаемой структуры. Повышение суммарной световой чувствительности центрального отдела сетчатки у пациентов с классической ХНВ на фоне ВМД обусловлено активацией функций сетчатки в I, III и IV зонах. Антивазопролиферативная терапия

стимулировала нивелирование патологического действия неоваскулярной мембраны в течение всего периода терапии в виде линейного снижения морфологических показателей исследуемых структур. Особенностью изменения морфологии ХНВ была выраженная ответная реакция на проводимую терапию после первой инъекции, что явилось индикатором перспективности проводимой терапии, с одной стороны, и обеспечивало нормализацию других морфологических показателей структур сетчатки, с другой (рис. 2). Это подтверждалось улучшением функциональных показателей в виде повышения световой чувствительности всех зон и определило суммарное повышение зрительных функций, а также остроты зрения.



*a*  
*б*

**Рис. 2.** Изменение параметров центрального отдела сетчатки пациентки Д. с классической неоваскулярной мембраной при возрастной макулярной дегенерации сетчатки на фоне антивазопролиферативной терапии: *a* – до лечения; *б* – после лечения. Стрелкой отмечена неоваскулярная мембрана. Определяется редукция мембраны

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Бикбов М. М., Файзрахманов Р. Р. Особенности антивазопролиферативной терапии у пациентов с активной фиброваскулярной мембраной при возрастной макулярной дегенерации // Мед. альманах. – 2015. – № 1(36). – С. 93–95.
2. Бикбов М. М. Современные тенденции консервативного лечения тромбозов ретинальных вен / М. М. Бикбов, Р. Р. Файзрахманов, Т. Р. Гильманшин, И. И. Гилязова // Катарактальная и рефракционная хирургия. – 2014. – № 3(14). – С. 11–16.
3. Сравнительный анализ качества автоматического послойного сегментирования в варианте нормы оптических когерентных томографов DRI OCT и Retinascan-3000 / М. М. Бикбов, Р. Р. Файзрахманов, Т. Р. Гильманшин, Р. М. Зайнуллин, Р. И. Хикматуллин, М. Р. Каланов // Офтальмология. – 2017. – № 2, Т. 14. – С. 147–154.
4. Бикбов М. М., Файзрахманов Р. Р., Ярмухаметова А. Л. Эффективность субмакулярной хирургии фиброваскулярных мембран при влажной форме возрастной макулярной

- дегенерации // Катарактальная и рефракционная хирургия. – 2013. – Т. 13, № 2. – С. 41–44.
5. Bird A. C., Bressler N. M., Bressler S. B. et al. An International Classification and Grading System for Age – related Maculopathy and Age – Related Macular Degeneration. Special Article // Survey of Ophthalmology 1995; 39: 367–374.
6. Klein R., Klein B. E., Linton K. L. Prevalence of age-related maculopathy. The Beaver Dam Eye Study // Ophthalmology 1992; 99: 933–942.
7. Fixation pattern and macular sensitivity in eyes with subfoveal choroidal neovascularization secondary to age-related macular degeneration: a microperimetry study / E. Midena, P. P. Radin, E. Pilotto, A. Ghirlando, E. Convento, M. Varano // Semin Ophthalmol 2004; 19: 55–61.
8. Microperimetry in age-related macular degeneration / G. Querques, R. Forte, C. Longo, P. Carrillo, C. Laculli, G. Soubrane, N. Delle Noci // J Fr Ophtalmol. – 2008; 31(5): 515–521.

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ**

**Бикбов Мухаррам Мухтарамович**, д.м.н., профессор, чл.-корр. АН Республики Башкортостан, директор Уфимского научно-исследовательского института глазных болезней АН Республики Башкортостан, Россия, 450008, г. Уфа, ул. Пушкина, 90  
E-mail: eye@anrb.ru  
**Файзрахманов Ринат Рустамович**, д.м.н., зав. отделением витреоретинальной и лазерной хирургии  
E-mail: rinatrf@gmail.com

**INFORMATION ABOUT THE AUTHORS**

**Bikbov Mukharram Mukhtaramovich**, MD, PhD, Professor of Ophthalmology, Director, Ufa Eye Research Institute, Russia, 450008, Pushkin str., 90, Ufa  
E-mail: eye@anrb.ru  
**Fayzrakhmanov Rinat Rustamovich**, MD, PhD, Head of vitreoretinal and laser surgery department  
E-mail: rinatrf@gmail.com

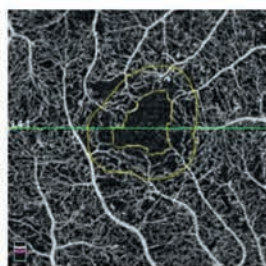
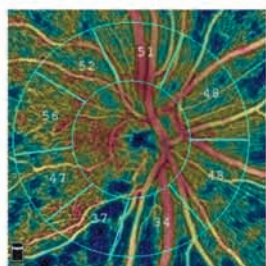
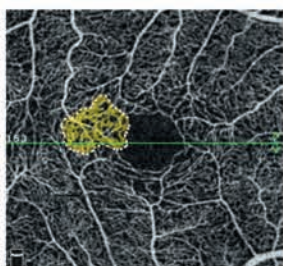


## Инновационные методы диагностики и лечения патологий переднего и заднего отделов глаза

### Оптический когерентный томограф **RTVue-100 XR** с функцией **ОКТ-ангиографии**

Программа **Angio Analytics** — количественный анализ сосудов сетчатки

- Измерение площади неоваскулярных мембран
- Послойные карты плотности сосудов в фовеолярной зоне
- Карта плотности сосудов ДЗН
- Измерение плотности сосудов в парааваскулярной зоне
- Автоматическое построение графиков исследуемых параметров



### Комбинированная лазерная система **SLT&YAG Tango Reflex**

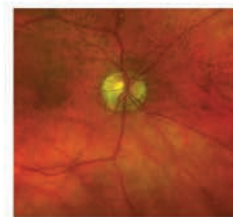


Полностью интегрированная комбинированная лазерная система **Tango Reflex** объединяет SLT-лазер для лечения глаукомы с YAG-лазером для переднего отдела глаза.

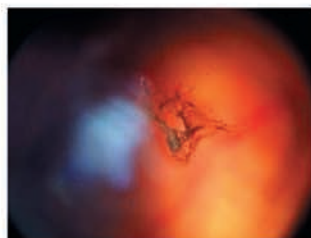
Благодаря уникальной технологии освещения **Reflex** впервые была получена бестеневая визуализация стекловидного тела, позволившая эффективно проводить удаление плавающих помутнений стекловидного тела (ППСТ) — YAG-лазерный витреолизис.



До витреолизиса



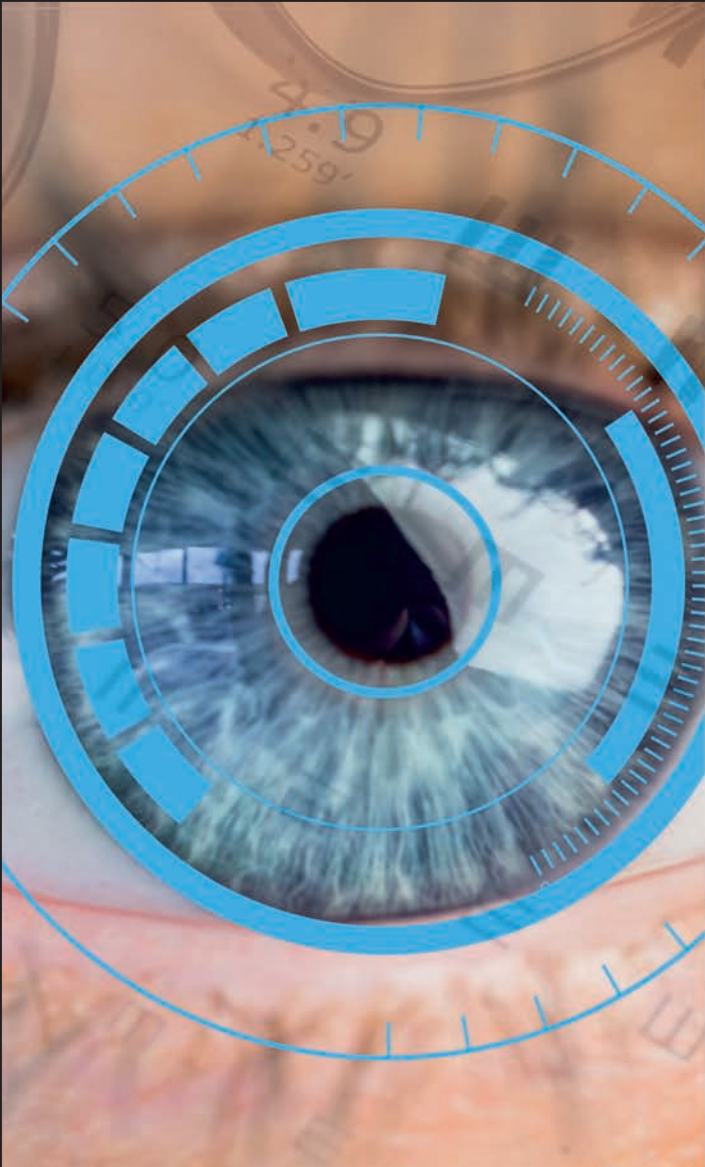
После витреолизиса



#### Технология Reflex:

- Прекрасная визуализация ППСТ, расположенных в средних и глубоких отделах стекловидного тела
- Дает представление о пространственном окружении, расстоянии сетчатки
- Высокий контраст ППСТ на фоне красного рефлекса





**IMSystems**  
АО Интелмед

*БЫТЬ НАДЕЖНЫМ И СОЦИАЛЬНО ОТВЕТСТВЕННЫМ  
ПРОВОДНИКОМ В МИРЕ МЕДИЦИНСКИХ  
ТЕХНОЛОГИЙ, ПРЕДОСТАВЛЯЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ПОДХОД.*

- ЭКСКЛЮЗИВНЫЕ КОНТРАКТЫ – УНИКАЛЬНЫЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ
- ПРЯМЫЕ КОНТРАКТЫ – САМЫЕ ВЫГОДНЫЕ УСЛОВИЯ
- СЕРВИСНАЯ СЛУЖБА «24 ЧАСА»
- РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТОВ «ПОД КЛЮЧ»

191124, г. Санкт-Петербург,  
ул. Новгородская, д. 23, лит. А  
тел.: 812 309 56 57, факс 812 309 86 62  
intelmed@intelmed.ru, www.intelmed.ru

РЕКЛАМА



LuxOR LX3



LenSx  
Putting the Future in Focus

## ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ в офтальмохирургии



CENTURION  
VISION SYSTEM



ОРТУС  
медицинские системы

Alcon®



Екатеринбург, ул. Большакова, д. 70, оф. 403  
Тел.: +7 343 253 12 05 +7 343 253 12 06  
E-mail: siv@ortus-ms.ru

РЕКЛАМА

## ВИТРЕОРЕТИНАЛЬНАЯ ХИРУРГИЯ ДИАБЕТИЧЕСКОГО МАКУЛЯРНОГО ОТЕКА В СОЧЕТАНИИ С ЭПИРЕТИНАЛЬНОЙ МЕМБРАНОЙ

*Бикбов М. М., Файзрахманов Р. Р., Зайнуллин Р. М., Гильманшин Т. Р.*

ГБУ «Уфимский НИИ глазных болезней АН Республики Башкортостан», Уфа

**Цель.** Оценить эффективность одномоментного выполнения витрэктомии и антиангиогенной терапии у пациентов с диабетическим макулярным отеком в сочетании с эпиретинальной мембраной. **Материал и методы.** Прооперировано 38 пациентов (38 глаз) с диабетическим макулярным отеком в сочетании с эпиретинальной мембраной. Всем пациентам проводились локальная задняя 3-портовая витрэктомия 27g с пилингом эпиретинальной, внутренней пограничной мембраны и интравитреальное введение антивазопролиферативного препарата. Анализ структурных изменений сетчатки выполняли по данным оптической когерентной томографии (ОКТ) широкого разрешения с технологией swept-source. **Результаты.** По данным оптической когерентной томографии толщина сетчатки пациентов до лечения составила в среднем  $451,85 \pm 15,61$  мкм. После выполненной операции зона отека уменьшилась, общая толщина сетчатки снизилась в среднем до  $346,56 \pm 18,24$  мкм ( $p = 0,023$ ). По данным ангио-ОКТ выявлено, что после хирургического вмешательства происходит нормализация угла хода поверхностных сосудов сетчатки, который до и после операции составил в среднем  $91,62 \pm 23$  и  $149,27 \pm 31^\circ$  ( $p = 0,031$ ) соответственно. У 89,47 % пациентов с диабетическим макулярным отеком и эпиретинальной мембраной в результате проведенного лечения острота зрения с максимальной коррекцией увеличилась в среднем с  $0,24 \pm 0,07$  до  $0,57 \pm 0,07$  ( $p = 0,011$ ). **Заключение.** Одномоментное выполнение витрэктомии и антиангиогенной терапии при диабетическом макулярном отеке в сочетании с эпиретинальной мембраной приводит к значительному повышению остроты зрения, нивелированию отека и нормализации толщины сетчатки.

**Ключевые слова:** эпиретинальная мембрана, диабетический макулярный отек, витреоретинальная хирургия

## VITREORETINAL SURGERY OF DIABETIC MACULAR EDEMA IN COMBINATION WITH EPIRETINAL MEMBRANE

*Bikbov M. M., Fayzrahmanov R. R., Zainullin R. M., Gilmanshin T. R.*

Ufa Eye Research Institute, Ufa

**Aim.** To assess the effectiveness of one-step vitrectomy and anti-angiogenic therapy by analyzing the structural and functional state of the central retina in patients with diabetic macular edema in combination with epiretinal membrane. **Material and methods.** We supervised 38 patients (38 eyes) with diabetic macular edema in combination with epiretinal membrane. All patients underwent local posterior vitrectomy with peeling of epiretinal, internal limiting membrane and intravitreal injection of anti-vascular endothelial growth factor inhibitor. Analysis of structural changes in the retina was performed using wide resolution optical coherence tomography (OCT) data with swept-source technology. **Results.** In 89,47 % of patients with diabetic macular edema and epiretinal membrane, as a result of the treatment, visual acuity with maximal correction increased on average from  $0,24 \pm 0,07$  to  $0,57 \pm 0,07$  ( $p = 0,011$ ). According to optical coherence tomography, thickness of the retina before treatment averaged  $451,85 \pm 15,61$   $\mu\text{m}$ . After the performed operation, edema zone decreased, total thickness of the retina has reduced to average of  $346,56 \pm 18,24$   $\mu\text{m}$  ( $p = 0,023$ ). According to angi-OCT data, after the surgical intervention course of superficial retinal vessels is normalized. Thus, angulation of superficial vessels before and after the operation averaged  $91,62 \pm 23$  and  $149,27 \pm 31^\circ$  ( $p = 0,031$ ), respectively. **Conclusion.** One-step vitrectomy and anti-angiogenic therapy for diabetic macular edema in combination with epiretinal membrane leads to a significant increase in visual acuity, leveling of edema and normalization of retinal thickness.

**Key words:** epiretinal membrane, diabetic macular edema, vitreoretinal surgery.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

Диабетический макулярный отек (ДМО) развивается у 20 % пациентов с сахарным диабетом в течение 10 лет от начала заболевания [1–3]. ДМО является наиболее распространенной причиной потери зрения у людей в возрасте до 50 лет в развитых странах [4].

Наличие эпиретинальных мембран является важным патологическим фактором при ДМО, утяжеляя течение ДМО и создавая барьер для проводимой терапии [4, 5].

В настоящее время одним из наиболее информативных методов исследования морфологических

параметров центрального отдела сетчатки является оптическая когерентная томография (ОКТ), позволяющая дифференцировать ретинальные слои и проводить анализ структуры [6, 7]. При ДМО происходит увеличение плотности и утолщение внутренней пограничной мембраны (ВПМ) сетчатки, что, в свою очередь, способствует поддержанию ДМО [7]. Добавление процедуры пилинга внутренней пограничной мембраны при витрэктомии может способствовать лучшему анатомическому и функциональному результату при уменьшении количества рецидивов отека сетчатки в дальнейшем [8, 9].

Многочисленные зарубежные исследования показали, что острота зрения после трех интравитреальных инъекций у пациентов с ДМО и наличием эпиретинальной мембраны была хуже, чем у пациентов без сопутствующего тракционного синдрома [10–12]. Данное обстоятельство говорит о негативном влиянии изменений витреомакулярного интерфейса на эффективность антиVEGF-терапии и диктует необходимость поиска новых способов лечения диабетического макулярного отека.

**ЦЕЛЬ**

Оценить эффективность одномоментного выполнения витрэктомии и антиангиогенной терапии у пациентов с диабетическим макулярным отеком в сочетании с эпиретинальной мембраной.

**ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ**

Обследовано 38 пациентов (38 глаз) с диабетическим макулярным отеком в сочетании с эпиретинальной мембраной. Средний возраст пациентов составил  $61,2 \pm 6,4$  года. В группе обследуемых была 21 женщина и 17 мужчин с сахарным диабетом 2 типа. Длительность заболевания СД составляла в среднем  $12 \pm 4,2$  года. У всех пациентов отек макулярной зоны был выявлен первично. Критериями исключения явились наличие любой другой глазной патологии, а также пролиферативная стадия диабетической ретинопатии.

До и после операции всем пациентам было проведено стандартное офтальмологическое обследование, а также ОКТ макулярной области сетчатки на томографе Triton plus (Topcon, Япония) с технологией swept-source. При анализе структурных значений ОКТ использовалась область сетчатки в 6 мм (6000 мкм) с центром в фовеоле в каждой послойной зоне. В таблице обозначена расшифровка зон.

Всем пациентам проводилась бесшовная закры-

тая 3-портовая витрэктомия 27 gauge с пилингом эпиретинальной мембраны и ВПМ. Пилинг мембран проводился с помощью ИМ-пинцета максимальным диаметром 6 мм. По завершении операции использовалась воздушная тампонада витреальной полости с одномоментным введением антивазопролиферативного препарата ранибизумаб в дозе 0,5 мг. Результат оценивали через месяц после хирургического лечения.

Статистическую обработку результатов проводили с использованием методов описательной статистики, компьютерной программы SPSS Statistics 23,0. Различия считались значимыми при  $p < 0,05$ .

**РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

У 89,47 % пациентов в результате проведенного лечения острота зрения с максимальной коррекцией увеличилась в среднем с  $0,24 \pm 0,07$  до  $0,57 \pm 0,07$  ( $p = 0,011$ ).

Анализ картограмм ОКТ у пациентов до лечения предложенным способом показал наличие пилообразного, выпуклого профиля макулы без углубления в центре. Толщина сетчатки в макуле, учитывая все точки исследуемой области, изменялась от  $368,12 \pm 41,44$  до  $568,23 \pm 39,22$  мкм. После выполненной операции обнаруживалось уменьшение зоны отека, снижение общей толщины сетчатки с  $451,85 \pm 15,61$  до  $346,56 \pm 18,24$  мкм ( $p = 0,023$ ). Результаты исследования морфологических структур сетчатки у пациентов сравниваемых групп представлены в таблице.

Углубленный структурный анализ сетчатки показал достоверные изменения толщины во всех ее слоях, за исключением слоя пигментного эпителия, в отношении нормализации профиля ретинального интерфейса с формированием фовеолярного углубления.

**Показатели толщины зон сетчатки у пациентов до и после одномоментного хирургического лечения, мкм**

Послойные зоны сетчатки		Толщина сетчатки	
		до операции	после операции
Зона	Общая толщина	$451,85 \pm 15,61$	$346,56 \pm 18,24^*$
1	Пигментный эпителий сетчатки – наружные сегменты фоторецепторов	$62,84 \pm 0,93$	$57,01 \pm 0,74$
2	Внутренние сегменты фоторецепторов – наружный ядерный слой	$114,46 \pm 3,15$	$90,72 \pm 2,83^*$
3	Наружный плексиформный слой – внутренний ядерный слой	$145,63 \pm 4,72$	$116,24 \pm 3,74^*$
4	Внутренний плексиформный слой – слой ганглиозных клеток	$92,82 \pm 4,43$	$65,84 \pm 3,81^*$
5	Слой нервных волокон**	$35,92 \pm 2,33$	$16,75 \pm 0,75^*$

Примечание. \* – достоверные различия по сравнению с группой до операции ( $p < 0,05$ ); \*\* – в группе «до операции» учитывалась также толщина ВПМ.

Снижение общей толщины сетчатки после проведенной операции говорит о резорбции отека в макулярной зоне, так как присутствие отечного компонента не выявлялось у 86,48 % пациентов, что подтверждает эффективность данной методики. Кроме того, по данным ангио-ОКТ выявлено, что после хирургического вмешательства происходила нормализация хода поверхностных сосудов сетчатки. Так, значение угла хода поверхностных сосудов до и после операции составило в среднем  $91,62 \pm 23$  и  $149,27 \pm 31^\circ$  ( $p = 0,031$ ) соответственно.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование витрэктомии с одномоментным введением антивазопролиферативного препарата у пациентов с диабетическим макулярным отеком и эпиретинальной мембраной способствует повышению остроты зрения в 2,2 раза ( $p = 0,011$ ); нормализации ретинального контура со снижением общей толщины сетчатки на 23,30 % ( $p = 0,023$ ), что позволяет рекомендовать данный способ хирургического лечения в клиническую практику.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Структурно-функциональный анализ центральной зоны сетчатки у пациентов с диабетическим макулярным отеком. Современные технологии в офтальмологии / М. М. Бикбов, Р. Р. Файзрахманов, А. Л. Ярмухаметова, Р. М. Зайнуллин // Сахарный диабет. – 2015. – Т. 18, № 4. – С. 99–104.
2. Бикбов М. М., Файзрахманов Р. Р., Ярмухаметова А. Л. Морфометрическая оценка макулярной зоны при губчатом диабетическом макулярном отеке на фоне антивазопролиферативной терапии / М. М. Бикбов, // Вестн. офтальмологии. – 2014. – Т. 130, № 1. – С. 37–41
3. de Smet M. D., Gad Elkareem A. M., Zwinderman A. H. The vitreous, the retinal interface in ocular health and disease // Ophthalmologica. – 2013. – Vol. 230, № 4. – P. 165–78.

4. Бикбов М. М., Файзрахманов Р. Р., Ярмухаметова А. Л. Возрастная макулярная дегенерация. – М., 2013. – С. 52–54.
5. Электрофизиологический мониторинг сетчатки и зрительного нерва при витрэктомии по поводу дислокации хрусталика / С. В. Сосновский, Э. В. Бойко, А. Н. Куликов, Е. Н. Николаенко // Современные технологии в офтальмологии. – 2014. – № 1. – С. 98–99.
6. Бикбов М. М., Зайнуллин Р. М., Файзрахманов Р. Р. Изменение оптической плотности макулярного пигмента как показатель формирования диабетического макулярного отека // Современные технологии в медицине. – 2015. – № 3. – С. 73–76.
7. Казайкин В. Н., Пономарев В. О. Способ окрашивания внутренней пограничной мембраны сетчатки при хирургии макулярного разрыва // Современные технологии в офтальмологии. – 2014. – № 1. – С. 50–52.
8. Файзрахманов Р. Р., Каланов М. Р., Зайнуллин Р. М. Витрэктомия в сочетании с пилингом внутренней пограничной мембраны при диабетическом макулярном отеке (обзор литературы) // Вестн. Оренбург. гос. унта. – 2015. – № 12 (187). – С. 257–259.
9. Song S. J., Kuriyan A. E., Smiddy W. E. Results and prognostic factors for visual improvement after pars plana vitrectomy for idiopathic epiretinal membrane // Retina. – 2015. – № 35. – P. 866–872.
10. Enzymatic vitrectomy for diabetic retinopathy and diabetic macular edema / M. Diaz-Llopis, P. Udaondo, J. M. Millán, J. F. Arevalo // World J. Diabetes. – 2013 – № 4(6). – P. 319–323.
11. Ghassemi F., Bazvand F., Roohipoor R. Outcomes of vitrectomy, membranectomy and internal limiting membrane peeling in patients with refractory diabetic macular edema and non-tractional epiretinal membrane // J. Curr. Ophthalmol. – 2016. – № 28(4). – P. 199–205.
12. Yamada Y., Suzuma K., Ryu M. Systemic factors influence the prognosis of diabetic macular edema after pars plana vitrectomy with internal limiting membrane peeling // Curr. Eye Res. – 2013. – № 38(12). – P. 1261–1265.

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Бикбов Мухаррам Мухтарамович**, д.м.н., профессор, чл.-корр. АН Республики Башкортостан, директор Уфимского научно-исследовательского института глазных болезней Академии наук Республики Башкортостан, Россия, 450008, г. Уфа, ул. Пушкина, 90  
E-mail: eye@anrb.ru

**Файзрахманов Ринат Рустамович**, д.м.н., зав. отделением витреоретинальной и лазерной хирургии  
E-mail: rinatrf@gmail.com

**Зайнуллин Ринат Мухаметович**, научный сотрудник отделения витреоретинальной и лазерной хирургии  
E-mail: rinatmedical@mail.ru

**Гильманшин Тимур Риксович**, старший научный сотрудник отделения витреоретинальной и лазерной хирургии  
E-mail: timdoct@bk.ru

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Bikbov Mukharram Mukhtaramovich**, MD, PhD, Professor, Corresponding Member of Bashkortostan Republic Academy of Sciences, Director, Ufa Eye Research Institute, Russia, 450008, Pushkin str., 90, Ufa  
E-mail: eye@anrb.ru

**Fayzrakhmanov Rinat Rustamovich**, MD, PhD, Head of vitreoretinal and laser surgery department  
E-mail: rinatrf@gmail.com

**Zainullin Rinat Mukhametovich**, researcher, vitreoretinal and laser surgery department  
E-mail: rinatmedical@mail.ru

**Gilmanshin Timur Riksovich**, senior researcher, vitreoretinal and laser surgery department, e-mail: timdoct@bk.ru

## СОВРЕМЕННЫЕ ИОЛ ОТ КОМПАНИИ HUMANOPTICS (ГЕРМАНИЯ)



**Мультифокальная ИОЛ**  
предназначена  
для комфортного зрения  
на всех расстояниях



**Торическая ИОЛ**  
обеспечивает высокое  
качество зрения  
для пациентов  
с астигматизмом



**Асферическая ИОЛ**  
обеспечивает зрение  
вдаль без сферических  
аббераций (искажений)

**ИНТРАОКУЛЯРНЫЕ ЛИНЗЫ ОТ КОМПАНИИ HUMANOPTICS  
ПОМОГУТ ВАМ ЗНАЧИТЕЛЬНО ПОВЫСИТЬ КАЧЕСТВО ЗРЕНИЯ.**

+7 (495) 646-72-51

info@focus-m.ru

www.focus-m.ru

©2015 на правах рекламы

РЕКЛАМА



**Quantel**  
medical

**Aviso**<sup>TM</sup>

А/В скан + УБМ



- ✓ Самый широкий выбор УЗ датчиков: 10 МГц, 20 МГц, 25 МГц
- ✓ УБМ датчик 50 МГц. Линейная технология
- ✓ Возможность вывода изображения на монитор 21.5



123458, г. Москва, ул. Твардовского, д. 8  
Тел.: (495) 780-92-55/56, факс: (495) 780-92-57  
E-mail: info@r-optics.ru  
www.r-optics.ru

РЕКЛАМА

## АНАЛИЗ СТРУКТУРНЫХ ПАРАМЕТРОВ МАКУЛЯРНОЙ ОБЛАСТИ И ДИСКА ЗРИТЕЛЬНОГО НЕРВА С ПОМОЩЬЮ SWEPT-SOURCE ТЕХНОЛОГИЙ У ПАЦИЕНТОВ С ОККЛЮЗИЕЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ВЕНЫ СЕТЧАТКИ

*Бикбов М. М., Файзрахманов Р. Р., Мавлиева В. Ф.*

ГБУ «Уфимский НИИ глазных болезней АН Республики Башкортостан», Уфа

**Цель.** Исследовать структурные параметры макулярной области и диска зрительного нерва у пациентов с окклюзией центральной вены сетчатки с помощью swept-source технологий. **Материал и методы.** В исследовании приняло участие 5 человек (5 глаз) с впервые выявленным тромбозом центральной вены сетчатки и 5 человек (5 глаз) с отсутствием патологии глазного дна. Кроме стандартного офтальмологического обследования была проведена оптическая когерентная томография (ОКТ) с системой swept-source. Определены общая толщина сетчатки и каждого слоя в отдельности, в фовеоле, парамакулярной области, слоя нервных волокон и структурные параметры диска. **Результаты.** Выявлено статистически достоверное увеличение общей толщины сетчатки в латеральном и верхнем секторах. При послойном анализе толщины сетчатки у пациентов исследуемой группы выявлена тенденция к увеличению плексиформного слоя, изменению показателей секторов RNFL1, 3, 4, 8–12. Исследование демонстрирует вовлечение в патологический процесс нервной проводящей структуры, преимущественно со стороны ДЗН. **Заключение.** Технология Swept Source ОКТ позволяет проводить комплексную оценку параметров центрального отдела сетчатки. Патология кровотока приводит к изменениям нейроретинального пояса и экскавации.

**Ключевые слова:** тромбоз центральной вены сетчатки, swept-source ОСТ, отек макулярной области, отек диска зрительного нерва.

## ANALYSIS OF THE STRUCTURAL PARAMETERS OF THE MACULAR REGION AND THE OPTIC NERVE DISK USING SWEPT-SOURCE TECHNOLOGY IN PATIENTS WITH CENTRAL RETINAL VEIN OCCLUSION

*Bikbov M. M., Fayzrahmanov R. R., Mavlieva V. F.*

Ufa Eye Research Institute, Ufa

**Aim.** To investigate the structural parameters of the macular region and the optic disc in patients with central retinal vein occlusion with the help of swept-source technologies. **Material and methods.** The study involved 5 people (5 eyes) with a newly diagnosed central retinal vein thrombosis and 5 people (5 eyes) with no pathology of the fundus. In addition to standard ophthalmological examination, optical coherence tomography (OCT) with a swept-source system was performed. Total thickness of the retina and each layer separately, in the foveal, paramacular region, nerve fibers layer and structural parameters of the disc were determined. **Results.** A statistically significant increase in total retinal thickness in lateral and superior regions was observed. Layer-by-layer analysis of retinal thickness in patients of the study group showed a trend towards an increase in plexiform layer, change of RNFL indicators in sectors 1, 3, 4, 8–12. The study demonstrates an involvement of nerve conductive structure, primarily on the part of the optic disc. **Conclusion.** Swept Source OCT Technology allows a comprehensive assessment of the central retina parameters. Pathology of blood flow leads to changes of neuroretinal rim and excavation.

**Key words:** central retinal vein thrombosis, swept source OCT, macular edema, papilledema.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

Окклюзия центральной вены сетчатки (ЦВС) – острая сосудистая патология органа зрения, проявляющаяся морфологическими и функциональными изменениями в сетчатке, сопровождающаяся развитием ишемии, отека сетчатки, в том числе в макулярной зоне [1–3]. По мнению ряда авторов, данная патология занимает второе место по частоте встречаемости среди всей сосудистой патологии органа зрения [6]. Заболеваемость составляет 2,14 на 1000 человек среди лиц старше 40 лет [7].

Основным методом диагностики патологии центрального отдела сетчатки остается оптическая когерентная томография (optical coherence tomography, OCT) [4, 5, 8]. Наиболее перспективным методом OCT является построение изображения с перестра-

иваемым источником излучения (swept-source OCT, SS-OCT). Данная методика позволяет провести комплексную оценку патологического процесса макулярной области, диска зрительного нерва (ДЗН) с одномоментным анализом слоя нервных волокон и получением изображения в нескольких срезах.

### ЦЕЛЬ

Исследовать структурные параметры макулярной области и диска зрительного нерва у пациентов с окклюзией центральной вены сетчатки с помощью swept-source технологий.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследование вошло 10 пациентов (10 глаз), которые разделены на две группы. Контрольную группу составили 5 пациентов (5 глаз) с отсутстви-

ем патологии сетчатки. Критерием отбора в исследуемую группу стало наличие макулярного отека вследствие окклюзии центральной вены сетчатки, ее состав включал 5 пациентов (5 глаз).

Всем пациентам кроме стандартного офтальмологического исследования проводилась оптическая когерентная томография с использованием системы swept-source (SS-OCT) DRI OCT Triton Plus (Topcon, Япония).

Во всех случаях исследовали общую толщину сетчатки в фовеоле (foveolar – *f*), парамакулярной области: в верхнем (superior – *s*), нижнем (inferior – *i*), медиальном (medial – *m*) и латеральном (lateral – *l*) секторах.

При анализе структурных значений OCT использовалась область сетчатки в 600 мкм с центром в фовеоле в каждой зоне. Анализировались общая толщина сетчатки и толщина каждого слоя в отдельности с шагом в 300 мкм в трех вертикальных сканах, центром которых являлась фовеола. Всем пациентам была измерена толщина слоя нервных волокон перипапиллярной зоны в 12 секторах (каждый сектор по расположению соответствует циферблату часов) – RNFL. Анализ изображения ДЗН проводился автоматически и одновременно в различных срезах.

Статистическая обработка результатов осуществлялась при помощи программы IBM SPSS Statistics 23. Использовался Т- критерий для парных выборок, корреляция Пирсона. Различия считались статистически значимыми при  $p \leq 0,05$ .

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В первой группе пациентов толщина всех слоев сетчатки зоны *f* соответствовала в среднем  $237,200 \pm 19,485$  мкм, тогда как во второй  $352,200 \pm 102,367$  мкм ( $p = 0,067$ ) ( $r = 0,073$ ,  $p = 0,907$ ). Выявлена статистически достоверная разница показателя в зонах *l* и *s* в группах сравнения. Так, в первой группе толщина сетчатки зоны *l* соответствовала  $302,600 \pm 7,956$  мкм, во второй  $436,400 \pm 109,081$  мкм ( $p = 0,056$ ), ( $r = -0,33$ ,  $p = 0,587$ ); толщина сетчатки зоны *s* в группе контроля соответствовала  $312,400 \pm 10,526$  мкм, в исследуемой  $489,000 \pm 131,504$  мкм ( $p = 0,043$ ), ( $r = -0,326$ ,  $p = 0,593$ ).

При анализе анатомических параметров сетчатки на расстоянии 600 мкм относительно фовеолы статистически достоверных различий выявлено не было, кроме показателей латерального сектора.

При проведении статистического анализа послойного измерения толщины сетчатки выявлено изменение показателей исследуемой группы.

Слой ILM – NFL в группе контроля практически не дифференцировались, тогда как в исследуемой составили: ILM – NFL *l* –  $74,200 \pm 98,021$  мкм, ILM – NFL *f* –  $92,400 \pm 114,010$  мкм, ILM – NFL *m* –  $98,800 \pm 117,597$  мкм. Соответственно подобная разница в визуализации демонстрирует явную заинтересованность слоя нервных волокон. Выяв-

лено увеличение высоты плексиформного слоя при появлении отека на фоне окклюзии вен сетчатки. В группе контроля слои GCL-ILM-IPL во всех точках измерения не превышали 42 мкм: GCL-ILM-IPL *l* –  $32,200 \pm 18,952$  мкм, ILM-IPL *f* –  $3,200 \pm 0,049$  мкм, ILM-IPL *m* –  $41,200 \pm 12,194$  мкм. При появлении отека у пациентов второй группы толщина данных слоев увеличилась более чем в 4 раза: GCL-ILM-IPL *l* –  $175,800 \pm 142,838$  мкм, ILM-IPL *f* –  $164,600 \pm 164,305$  мкм, ILM-IPL *m* –  $186,600 \pm 150,433$  мкм. Статистически достоверных изменений в слое хориокапилляров выявлено не было.

У всех пациентов было проведено исследование толщины слоя нервных волокон в перипапиллярной области. При развитии тромбоза в ЦВС выявлена тенденция к увеличению показателей секторов RNFL 1, 3, 4, 8–12. Тем не менее в секторах RNFL 2, 5, 7 показатели соответствовали варианту нормы.

При исследовании ДЗН у пациентов с окклюзионным поражением центрального отдела сетчатки выявлена тенденция к снижению общей площади нейроретинального пояса и увеличению объема экскавации. Остальные показатели, такие как площадь ДЗН, вертикальный диаметр экскавации диска зрительного нерва, линейный диаметр экскавации оставались примерно в одних и тех же значениях.

### ВЫВОДЫ

Технология Swept Source OCT позволяет проводить комплексную оценку параметров центрального отдела сетчатки, включая макулярную зону, ДЗН. Изображения, получаемые при проведении диагностики, можно анализировать в сагиттальной и фронтальной плоскостях, что повышает качество диагностики.

Дополнительным преимуществом технологии SS-OCT является возможность более подробного исследования слоев сетчатки. При использовании технологии SS-OCT установлено, что распространение отека макулы при окклюзии ЦВС выходит за 300 мкм от анатомического расположения фовеолы. Патологический процесс при окклюзионном поражении был распространен в слое ILM – NFL в зонах *l, f, m*, что демонстрирует вовлечение нервной проводящей структуры, преимущественно со стороны ДЗН. Этот факт подтверждается тенденцией изменения показателей секторов RNFL 1, 3, 4, 8–12 при развитии окклюзионного процесса. Патология кровотока и заинтересованность нервных волокон приводит к ишемии ДЗН с изменением нейроретинального пояса и экскавации.

При тромбозе центральной вены сетчатки поражается как центральная часть сетчатки, так и область диска зрительного нерва. Данное исследование демонстрирует необходимость комплексного исследования патологии макулярной зоны, что дает возможность разносторонне оценить направленность патологического процесса.



## ЛИТЕРАТУРА

1. *Coscas G., Cunha-Vaz J., Loewenstein A.* Macular edema a practical approach // *Developments in ophthalmology.* – 2010. – № 47. – Р. 34.
2. *Володин П. Л., Кравченко А. В.* Эффективность комбинированной терапии тромбозов ретинальных вен с применением ингибиторов VEGF и лазерной коагуляции сетчатки // *Современные технологии лечения витреоретинальной патологии* : сб. тез. по материалам науч.-практ. конф. – 2012. – С. 55–57.
3. Влияние интравитреального импланта с дексаметазоном на параметры фовеолярной зоны при окклюзии центральной вены сетчатки / М. М. Бикбов, Р. Р. Файзрахманов, Т. Р. Гильманшин, И. И. Гилязова // *Вестн. офтальмологии.* – 2016. – Т. 132, № 2. – С. 21–25.
4. Структурно-функциональный анализ центральной зоны сетчатки у пациентов с диабетическим макулярным отеком / М. М. Бикбов, Р. Р. Файзрахманов, А. Л. Ярухаметова, Р. М. Зайнуллин // *Сахарный диабет.* – 2015. – Т. 18, № 4. – С. 99–104.
5. *Файзрахманов Р. Р., Арслангареева И. И., Зайнуллин Р. М.* Программное обеспечение в диагностике патологии сетчатки // *Точка зрения. Восток – Запад.* – 2016. – № 2. – С. 112–115.
6. *Либман Е. С., Шахова Е. В.* Слепота, слабовидение и инвалидность по зрению в Российской Федерации. Ликвидация устранимой слепоты // *Материалы Российского межрегионального симпозиума.* – 2003. – С. 38 – 42.
7. *Сосновский В. В., Сдобникова С. В.* Использование тромболитических препаратов при инвазивных методах лечения // *Вестн. офтальмологии.* – 2007. – Т. 123, № 5. – С. 51–54.
8. *Аветисов С. Э., Большунов А. В., Каталевская Е. А.* Изучение влияния аберраций оптической системы глаза на качество изображения глазного дна у пациентов с возрастной макулярной дегенерацией // *РМЖ. Клиническая офтальмология.* – 2008. – № 1. – С. 10–12.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Бикбов Мухаррам Мухтарамович**, д.м.н., профессор, чл.-корр. АН Республики Башкортостан, директор Уфимского научно-исследовательского института глазных болезней АН Республики Башкортостан, Россия, 450008, г. Уфа, ул. Пушкина, 90  
E-mail: eye@anrb.ru

**Файзрахманов Ринат Рустамович**, д.м.н., зав. отделением витреоретинальной и лазерной хирургии  
E-mail: rinatrf@gmail.com

**Мавлиева Венера Фанисовна**, научный сотрудник отделения витреоретинальной и лазерной хирургии  
E-mail: Venera-kireeva@yandex.ru

## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Bikbov Mukharram Mukhtaramovich**, MD, PhD, Professor of Ophthalmology, Director, Ufa Eye Research Institute, Russia, 450008, Pushkin str., 90, Ufa  
E-mail: eye@anrb.ru

**Fayzrakhmanov Rinat Rustamovich**, MD, PhD, Head of vitreoretinal and laser surgery department  
E-mail: rinatrf@gmail.com

**Mavlieva Venera Fanisovna**, researcher, vitreoretinal and laser surgery department  
E-mail: Venera-kireeva@yandex.ru

УДК 617.73

## КРАТКОСРОЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ («SWITCHING») И ВОЗВРАЩЕНИЯ («SWITCH BACK») АНТИАНГИОГЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ В ЛЕЧЕНИИ НЕОВАСКУЛЯРНОЙ ВОЗРАСТНОЙ МАКУЛЯРНОЙ ДЕГЕНЕРАЦИИ

*Бобыкин Е. В., Коротких С. А., Буслаев Р. В.*

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, Екатеринбург

**Цель.** Оценить результаты антиангиогенной терапии неоваскулярной возрастной макулярной дегенерации в сроки 12 месяцев с момента перевода пациентов с ранибизумаба на афлиберцепт в условиях реальной клинической практики. **Материал и методы.** Исследуемая группа состояла из 21 человека (6 мужчин и 15 женщин, средний возраст  $69,9 \pm 2,4$  года) со средней продолжительностью предшествовавшей антиангиогенной терапии  $24,3 \pm 3,7$  месяца. **Результаты.** Возобновление антиVEGF-терапии потребовалось во всех случаях, среднее количество интравитреальных инъекций за 12 месяцев составило  $4,0 \pm 0,3$ . У 7 (33,3 %) пациентов после переключения применяли как афлиберцепт, так и ранибизумаб (тактика возвращения к первоначальной терапии). **Выводы.** 1. Применение терапевтических стратегий переключения с ранибизумаба на афлиберцепт и возвращения позволило за 12 месяцев лечения добиться повышения максимальной корригированной остроты зрения ( $с 0,39 \pm 0,05$  до  $0,43 \pm 0,05$ ;  $p > 0,05$ ), уменьшения центральной толщины сетчатки ( $с 325,3 \pm 20,2$  до  $263,2 \pm 17,1$  мкм;  $p < 0,05$ ) и объема макулы ( $с 7,77 \pm 0,28$  до  $6,93 \pm 0,24$  мм<sup>3</sup>;  $p < 0,05$ ). 2. Смена антиангиогенной терапии сопровождалась увеличением количества визитов пациентов в клинику ( $с 10,4 \pm 0,4$  за 12 месяцев предшествующего лечения до  $12,3 \pm 0,5$  за год исследования;  $p < 0,05$ ) без значимого изменения количества инъекций антиVEGF-препаратов (снижение с  $3,19 \pm 0,22$  до  $2,81 \pm 0,34$  за 12 месяцев;  $p > 0,05$ ) и уровня приверженности пациентов лечению (до переключения комплаенс нарушали 43,8 %, а после – 50,0 % пациентов;  $p > 0,05$ ).

**Ключевые слова:** неоваскулярная («влажная») возрастная макулярная дегенерация, ранибизумаб, афлиберцепт, переключение, возвращение.

## SHORT-TERM RESULTS OF SWITCHING AND SWITCH BACK OF ANTI-VEGF AGENTS IN THE TREATMENT OF NEOVASCULAR AGE-RELATED MACULAR DEGENERATION

*Bobykin E. V., Korotkikh S. A., Buslaev R. V.*

Ural State Medical University, Ekaterinburg

**Aim.** To evaluate the results of antiVEGF therapy of neovascular age-related macular degeneration within 12 months from the moment of switching from ranibizumab to aflibercept in real clinical practice. **Material and methods.** The study group included 21 people (6 men and 15 women, mean age  $69,9 \pm 2,4$  years) with an average duration of previous antiangiogenic therapy of  $24,3 \pm 3,7$  months. **Results.** Renewal of antiVEGF therapy was required in all cases, the average number of intravitreal injections for 12 months was  $4,0 \pm 0,3$ . In 7 (33,3 %) patients, both aflibercept and ranibizumab were used after switching («switch back» tactics). **Conclusions.** 1. Switching from ranibizumab to aflibercept and switch back allowed an increase in the best corrected visual acuity within 12 months of treatment (from  $0,39 \pm 0,05$  to  $0,43 \pm 0,05$ ,  $p > 0,05$ ), decrease in the central retinal thickness (from  $325,3 \pm 20,2$  to  $263,2 \pm 17,1 \mu\text{m}$ ,  $p < 0,05$ ) and volume of the macula (from  $7,77 \pm 0,28$  to  $6,93 \pm 0,24 \text{ mm}^3$ ;  $p < 0,05$ ). 2. Change in antiVEGF therapy was accompanied by an increase in the number of patient visits to the clinic (from  $10,4 \pm 0,4$  for 12 months of the previous treatment to  $12,3 \pm 0,5$  per year of the study,  $p < 0,05$ ) without significant change in the number of injections of antiVEGF agents (decrease from  $3,19 \pm 0,22$  to  $2,81 \pm 0,34$  for 12 months,  $p > 0,05$ ) and the level of adherence of patients to treatment (low compliance level before switching – 43,8 %, and after – 50,0 %,  $p > 0,05$ ).

**Key words:** neovascular («wet») age-related macular degeneration, ranibizumab, aflibercept, switching, switch back.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

АнтиVEGF-терапия (от англ. vascular endothelial growth factor) – лечение, направленное на локальное подавление активности фактора роста эндотелия сосудов, – на сегодняшний день является золотым стандартом терапии неоваскулярной («влажной») формы возрастной макулярной дегенерации (нВМД). В России в настоящее время зарегистрированы для применения в офтальмологии два ингибитора неоваскуляризации – ранибизумаб (фрагмент гуманизированного антитела к VEGF-A, применяется с 2008 г.) и афлиберцепт (растворимый рецептор-ловушка, связывающий VEGF-A и плацентарный фактор роста – PlGF; появился на рынке в 2016 г.). Наличие двух препаратов, различающихся по своим свойствам, с одной стороны, расширяет арсенал терапевтических средств, а с другой – рождает целый ряд вопросов, требующих изучения. В частности, представляет интерес сравнение эффективности препаратов и ее зависимость от режимов лечения, а также возможность сочетанного применения ранибизумаба и афлиберцепта.

Крупными международными исследованиями (в частности, VIEW 1 и VIEW 2) продемонстрирована сопоставимая клиническая эффективность и безопасность применения обоих препаратов у пациентов с нВМД [1, 2]. Позднее в литературе появились работы, в которых оценивались результаты последовательного применения разных антиVEGF-препаратов у одного пациента, как правило, при недостаточной эффективности терапии вследствие различных причин [3–5]. Практика замены антиангиогенного средства (например, ранибизумаба на афлиберцепт) получила название «Switching» (от англ. Switch – переключение), а возврат к первоначально использовавшемуся препарату определяется как «Switch back» или «Re-switch» (англ. «возвращение»). В большинстве работ (включая обзоры исследований) отмечена

умеренная положительная динамика – уменьшение центральной толщины сетчатки (ЦТС) в сочетании со стабилизацией или даже некоторым улучшением максимальной корригированной остроты зрения (МКОЗ) – после перевода пациентов на афлиберцепт, позволяющая оценивать такое переключение с регулярным мониторингом как подходящий вариант для пациентов, устойчивых к предшествующей терапии [6–9]. Менее оптимистичные результаты были получены при переключении на афлиберцепт пациентов с персистирующей отслойкой пигментного эпителия: несмотря на уменьшение высоты отслойки и снижение ЦТС, выявлено прогрессирующее снижение остроты зрения [10]. Возвращение к первоначальной терапии, применяемое реже, может быть успешным у пациентов с нВМД, которые не показали хорошего эффекта от первоначального переключения [11, 12]. Таким образом, в современных условиях смена антиангиогенных препаратов является перспективным направлением совершенствования метода и требует дальнейшего изучения.

Кроме того, известно, что результаты клинических исследований и реальная практика не вполне соответствуют друг другу. Так, в повседневных условиях пациенты получают меньшее количество инъекций антиангиогенных препаратов, имеют более низкий уровень комплаенса и худшую динамику остроты зрения, чем в клинических испытаниях [13, 14]. Поэтому, не принижая значимости рандомизированных исследований, результаты мониторинга и лечения пациентов в условиях рутинной практики представляют существенный научный и практический интерес.

### ЦЕЛЬ

Оценить результаты антиангиогенной терапии неоваскулярной возрастной макулярной дегенерации

в сроки 12 месяцев с момента перевода пациентов с ранибизумаба на афлиберцепт в условиях реальной клинической практики.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведено открытое проспективное контролируемое исследование результатов лечения нВМД в условиях реальной клинической практики. Начали исследование 23 пациента (16 женщин, 7 мужчин) в возрасте от 50 до 89 лет (средний  $70,5 \pm 2,3$  года), предварительно получавшие лечение ранибизумабом в режиме PRN (лат. pro re nata – по потребности). Данный режим предполагает выполнение трех последовательных «нагрузочных» интравитреальных введений (ИВВ) препарата с последующим ежемесячным мониторингом состояния хориоидальной неоваскуляризации (ХНВ) и возобновлением терапии в виде однократных дополнительных ИВВ при рецидивах ее экссудативной активности. На фоне лечения ранибизумабом все пациенты демонстрировали положительную динамику зрительных функций и анатомии макулярной области как в фазе инициации, так и в фазе поддерживающего лечения. Во всех случаях течение заболевания сопровождалось рецидивами активности ХНВ, выразившимися в снижении остроты зрения и увеличении толщины сетчатки за счет суб- и/или интравитреальных скоплений жидкости. Переключение антиангиогенного препарата с ранибизумаба на афлиберцепт проводилось с целью повышения эффективности терапии или уменьшения количества инъекций (возможно, с повышением уровня приверженности пациентов лечению). На первом этапе исследования, результаты которого были опубликованы ранее [9], мы провели анализ ближайших результатов смены антиVEGF-агента (до первого рецидива активности ХНВ, выявленного в среднем через  $2,91 \pm 0,17$  месяца после ИВВ афлиберцепта).

Продолжением работы стало изучение результатов лечения исследуемой группы в течение 12 месяцев с момента первой инъекции афлиберцепта. Во всех случаях пациентам была предложена антиангиогенная терапия в режиме PRN с ежемесячным мониторингом состояния макулы и возобновлением лечения в формате однократных ИВВ при рецидивах экссудативной активности субретинальной неоваскулярной мембраны. ИВВ препаратов афлиберцепт (2,0 мг/0,05 мл) и ранибизумаб (0,5 мг/0,05 мл) выполняли амбулаторно в условиях стерильной операционной с интервалом между процедурами не менее 1 месяца. Стандартная продолжительность интервала между визитами составляла 1 месяц.

Оценивали количество осмотров и инъекций антиангиогенных средств, нарушения пациентами комплаенса, а также динамику МКОЗ и ОКТ-параметров макулы (ЦТС и объема макулы – ОМ). Кроме того, провели сравнительный анализ полученных результатов с данными лечения за 12 месяцев, пред-

шествовавших переключению препарата. Динамика патологического процесса оценивалась с помощью стандартных методов исследования (авторефрактометрия, визометрия и определение МКОЗ вдаль по таблицам Снеллена, биомикроскопия, биомикроофтальмоскопия в условиях медикаментозного мидриаза, тонометрия, исследование полей зрения), а также оптической когерентной томографии (ОКТ, Optovue RTVue 100) и флюоресцентной ангиографии (Carl Zeiss FF 450plus).

Два пациента – женщина 69 лет и мужчина 85 лет – прекратили наблюдение через 2 и 3 месяца после его начала по неизвестным причинам. Таким образом, исследуемая группа состояла из 21 человека (91,3 % от начинавших исследование) – 6 мужчин и 15 женщин в возрасте от 50 до 89 лет (в среднем  $69,9 \pm 2,4$  года). Средняя продолжительность предшествовавшей антиангиогенной терапии нВМД составила  $24,3 \pm 3,7$  (от 5 до 57) месяца, а количество процедур ИВВ ранибизумаба варьировало от 4 до 21 (в среднем  $8,8 \pm 1,2$ ).

С учетом нормального характера распределения изучаемых данных для сравнительного анализа использовали парный *t*-критерий Стьюдента (количественные характеристики). Вывод о статистической значимости различий между сравниваемыми величинами ( $p < 0,05$ ) делали в случаях, когда рассчитанное значение *t*-критерия было равно или больше критического. Для оценки качественных изменений применяли критерий  $\chi^2$  МакНемара с поправками Йейтса и Эдвардса с уровнем значимости  $p < 0,05$ .

### РЕЗУЛЬТАТЫ

За 12 месяцев наблюдения получены следующие результаты. Количество визитов пациентов в клинику варьировало от 10 до 19 (в среднем  $12,3 \pm 0,5$ ). Возобновление антиVEGF-терапии потребовалось во всех случаях, количество интравитреальных инъекций за 12 месяцев колебалось от 2 до 7 (включая первое введение афлиберцепта), составив в среднем  $4,0 \pm 0,3$ ; 14 (66,7 %) пациентов получали только афлиберцепт: 2 инъекции – в двух случаях, 3 – в шести, 4 – в четырех, 5 и 6 процедур – по одному пациенту (в среднем  $3,5 \pm 0,3$ ). В 7 (33,3 %) случаях пациенты получали как афлиберцепт, так и ранибизумаб (в среднем  $5,0 \pm 0,4$  ИВВ) со следующим соотношением препаратов: 2+3 у 3 человек, 1+3, 2+2, 3+2, 4+3 – по одному случаю. Тактику возвращения к ранибизумабу применяли по следующим причинам: сопоставимая и недостаточная (по мнению исследователя) эффективность обоих препаратов – в 3 случаях; постепенное снижение эффективности афлиберцепта при повторных введениях – у 2 человек; субъективно более высокая оценка пациентами результатов предшествовавшего лечения ранибизумабом (при сопоставимых объективных данных) – в 2 случаях.

Динамика исследуемых параметров (МКОЗ, ЦТС и ОМ) за время исследования представлена в табл. 1.

Средняя острота зрения после статистически достоверного повышения (с  $0,39 \pm 0,05$  до  $0,45 \pm 0,06$ ;  $p = 0,000141$ ) через один месяц после первого введения афлиберцепта в дальнейшем умеренно снижалась (до  $0,43 \pm 0,05$ ;  $p > 0,05$  относительно данных перед переключением и через 1 месяц после него), но оставалась выше исходного показателя. При этом за 12 месяцев МКОЗ у большинства пациентов оставалась стабильной (11 случаев, 52,4 %), у 6 (28,6 %) человек повысилась на 0,1–0,2, а еще у 4 (19,0 %) снизилась в таких же пределах. Уменьшение толщины фовеолярной сетчатки было статистически значимым как в течение первого месяца наблюдения (с  $325,3 \pm 20,2$  до  $245,4 \pm 13,7$  мкм;  $p = 0,000167$ ), так и по окончании исследования ( $p = 0,032966$ ), несмотря на незначительное увеличение показателя (до  $263,2 \pm 17,1$  мкм). У 10 (47,6 %) пациентов произошло существенное – в пределах от 66 до 311 мкм – уменьшение ЦТС за 12 месяцев наблюдения, в 8 (38,1 %) случаях показатель менялся незначительно ( $\pm 50$  мкм), а еще в трех (14,3 %) произошло его увеличение на 65–181 мкм. Сходными были и изменения макулярного объема: статистически достоверное уменьшение показателя в течение всего исследования, несмотря на некоторый регресс эффекта к концу наблюдения: с  $7,77 \pm 0,28$

до  $6,73 \pm 0,17$  мм<sup>3</sup> через 1 месяц ( $p = 0,000205$ ) и до  $6,93 \pm 0,24$  мм<sup>3</sup> через 12 месяцев ( $p = 0,009838$ ).

У 16 пациентов со стажем антиангиогенной терапии, превышавшим один год к моменту переключения с ранибизумаба на афлиберцепт, сравнивали данные исследования с результатами лечения за 12 месяцев, предшествовавших первому ИВВ афлиберцепта (табл. 2.). Установлено статистически значимое увеличение количества визитов на осмотры после смены препарата ( $12,3 \pm 0,5$  против  $10,4 \pm 0,4$ ;  $p = 0,008163$ ). Частота процедур ИВВ антиVEGF-агентов достоверно не изменилась. До переключения пациенты получили за год в среднем  $3,19 \pm 0,22$  инъекций ранибизумаба (в том числе 3 – 11 человек, 4 – 3 человека, 1 и 5 – по 1 человеку). После перехода на афлиберцепт (без учета первой инъекции) за 12 месяцев было выполнено в среднем  $2,81 \pm 0,34$  ИВВ ( $p = 0,303677$ ), которые распределились таким образом: 2 – 6 случаев, 4 – 4 случая, 3 – 3 случая, 1 – 2 случая, 6 – 1 случай. При этом 5 человек (31,3 %) с агрессивным течением заболевания после переключения получали как афлиберцепт, так и ранибизумаб (применялась тактика «возвращения» препарата), а среднее количество инъекций у них составило 4,2 против 2,2 у пациентов, получавших только афли-

Таблица 1

**Динамика функциональных и анатомических показателей исследуемых глаз на фоне смены антиангиогенной терапии (n = 21)**

Параметр	До начала исследования	Через 1 месяц	Через 12 месяцев
Максимальная корригированная острота зрения	$0,39 \pm 0,05$	$0,45 \pm 0,06^*$	$0,43 \pm 0,05$
Центральная толщина сетчатки, мкм	$325,3 \pm 20,2$	$245,4 \pm 13,7^*$	$263,2 \pm 17,1^*$
Объем макулы, мм <sup>3</sup>	$7,77 \pm 0,28$	$6,73 \pm 0,17^*$	$6,93 \pm 0,24^*$

Примечание. \* – статистически значимое ( $p < 0,05$ ) изменение показателя относительно данных до начала исследования (столбец 2).

Таблица 2

**Результаты лечения за 12 месяцев до и после переключения с ранибизумаба на афлиберцепт (n = 16)**

Параметр	За 12 месяцев до замены (ранибизумаб, n = 16)	На момент замены	За 12 месяцев после замены (афлиберцепт, n = 11; афлиберцепт + ранибизумаб, n = 5)
Среднее количество визитов	$10,4 \pm 0,4$	–	$12,3 \pm 0,5^*$
Среднее количество ИВВ	$3,19 \pm 0,22$	–	$2,81 \pm 0,341$
Максимальная корригированная острота зрения	$0,47 \pm 0,07$	$0,36 \pm 0,06^*$	$0,42 \pm 0,06$
Центральная толщина сетчатки, мкм	$301,0 \pm 17,6$	$325,0 \pm 19,4$	$257,8 \pm 19,1^*, **$
Объем макулы, мм <sup>3</sup>	$7,11 \pm 0,21$	$7,86 \pm 0,35^*$	$6,91 \pm 0,30^{**}$

Примечания. Первое ИВВ афлиберцепта не учитывалось.

\* – статистически значимое ( $p < 0,05$ ) изменение показателя относительно данных до начала исследования (столбец 2).

\*\* – статистически значимое ( $p < 0,05$ ) изменение показателя, относительно данных на момент замены препарата (столбец 3).

берцепт. Число ИВВ за 12 месяцев исследования по сравнению с предшествовавшим годом уменьшилось у 8 (50,0 %) пациентов, осталось прежним у 3 (18,8 %) и увеличилось у 5 человек (31,2 %, причем у четырех из них применялась тактика «switch back»).

Изменение функциональных и анатомических показателей сетчатки было следующим. МКОЗ после достоверного снижения за год до переключения (с  $0,47 \pm 0,07$  до  $0,36 \pm 0,06$ ;  $p = 0,034450$ ) в ходе исследования имела тенденцию к увеличению (до  $0,42 \pm 0,06$ ;  $p = 0,064407$  относительно данных на момент замены препарата;  $p = 0,239351$  применительно к данным, полученным двумя годами ранее); ЦТС за год, предшествовавший применению афлиберцепта, незначительно увеличилась (с  $301,0 \pm 17,6$  до  $325,0 \pm 19,4$  мкм;  $p = 0,218461$ ), а после переключения составила в конце исследования  $257,8 \pm 19,1$  мкм (статистически достоверно как относительно данных перед началом исследования ( $p = 0,028261$ ), так и в сравнении с показателем до применения ранибизумаба ( $p = 0,024845$ ); ОМ, статистически значимо увеличившийся к началу исследования (с  $7,11 \pm 0,21$  до  $7,86 \pm 0,35$  мм<sup>3</sup>;  $p = 0,001552$ ), в дальнейшем еще более существенно снизился – до  $6,91 \pm 0,30$  мм<sup>3</sup> ( $p = 0,011942$  относительно данных перед заменой препарата).

Оценивали также приверженность пациентов лечению. Нарушения комплаенса были зарегистрированы как до, так и после смены препарата. В частности, были выявлены отказы и перенос сроков выполнения интравитреальных инъекций, реже нарушение режима мониторинга (пропуск осмотров). Из всей исследуемой группы до переключения погрешности обнаружены у 8 (38,1 %) пациентов, а после – у 11 (52,4 %) человек ( $p > 0,05$ ), что может быть связано с меньшей средней продолжительностью наблюдения до начала исследования. При этом испытуемые, получавшие в ходе исследования только афлиберцепт, не выполняли назначения несколько реже, чем те, кому рекомендовали возвращение к ранибизумабу (соответственно 7 из 14 (50,0 %) против 4 из 7 (57,1 %), что может быть объяснено существенным различием в активности заболевания и, следовательно, в количестве предложенных ИВВ. Среди 16 пациентов со стажем антиангиогенной терапии к моменту перевода на афлиберцепт не менее 12 месяцев показатели также различались несущественно ( $p > 0,05$ ): до переключения комплаенс нарушали 7 (43,8 %) человек, а после – 8 (50,0 %). Таким образом, удельный вес нарушений приверженности лечению был значительным как до начала исследования, так и на его протяжении, а изменение стратегии лечения не способствовало повышению комплаенса.

Полученные результаты позволяют высоко оценить эффективность и безопасность интравитреального применения ранибизумаба и афлиберцепта для антиангиогенного лечения нВМД. Тактика смены

препаратов может давать дополнительные преимущества (в первую очередь более существенное уменьшение ЦТС и ОМ) и сохранять зрительные функции при сроке наблюдения до 12 месяцев. Полученные нами ранее данные о статистически достоверном повышении МКОЗ и существенно большей продолжительности подавления активности ХНВ после однократного введения афлиберцепта [9] не были подтверждены при дальнейшем наблюдении за пациентами (тенденции сохранились, но утратили статистическую значимость). В целом результаты соответствуют данным большинства исследований по переключению антиангиогенных средств, демонстрирующих преобладание анатомического эффекта над функциональным [6, 8]. Не исключено, что более значительное повышение МКОЗ на фоне смены препарата может быть достигнуто при последовательном выполнении нескольких «загрузочных» инъекций. Однако такой режим сопряжен с риском еще более существенного снижения комплаенса. В рамках нашего исследования применение нового препарата и терапевтических стратегий не оказало существенного влияния на готовность пациентов неукоснительно следовать врачебным рекомендациям.

## ВЫВОДЫ

Расширение спектра антиангиогенных средств и возможность их последовательного использования создают новые условия для лечения неоваскулярной возрастной макулярной дегенерации. Применение терапевтических стратегий переключения («switch») с ранибизумаба на афлиберцепт и возвращения («switch back») позволило за 12 месяцев лечения добиться в исследуемой группе ( $n = 21$ ) следующих результатов: тенденции к повышению максимальной скорректированной остроты зрения (с  $0,39 \pm 0,05$  до  $0,43 \pm 0,05$ ;  $p > 0,05$ ); значимого уменьшения показателей центральной толщины сетчатки (с  $325,3 \pm 20,2$  до  $263,2 \pm 17,1$  мкм;  $p < 0,05$ ) и объема макулы (с  $7,77 \pm 0,28$  до  $6,93 \pm 0,24$  мм<sup>3</sup>;  $p < 0,05$ ).

Смена антиангиогенной терапии в формате однократных интравитреальных введений, выполняемых «по потребности», сопровождалась существенным увеличением количества визитов пациентов в клинику (с  $10,4 \pm 0,4$  за 12 месяцев предшествовавшего лечения до  $12,3 \pm 0,5$  за год исследования;  $p < 0,05$ ) без значимого изменения количества инъекций антиVEGF-препаратов (снижение с  $3,19 \pm 0,22$  до  $2,81 \pm 0,34$  за 12 месяцев;  $p > 0,05$ ) и уровня приверженности пациентов лечению (до переключения комплаенс нарушали 43,8 %, а после – 50,0 % пациентов;  $p > 0,05$ ).

## ЛИТЕРАТУРА

1. Heier J. S., Brown D. M., Chong V. et al. VIEW 1 and VIEW 2 Study Groups Intravitreal aflibercept (VEGF trap-eye) in wet age-related macular degeneration // *Ophthalmology*. – 2012. – Vol. 119, № 12. – P. 2537–2548. DOI: 10.1016/j.ophtha.2012.09.006.

2. Schmidt-Erfurth U., Kaiser P. K., Korobelnik J.-F. et al. Intravitreal aflibercept injection for neovascular age-related macular degeneration: ninety-six-week results of the VIEW studies // *Ophthalmology*. – 2014. – Vol. 121, № 1. – P. 193–20. DOI: 10.1016/j.ophtha.2013.08.011.

3. Куликов А. Н., Сосновский С. В., Грибанов Н. А. и др. Оценка эффективности смены ингибитора ангиогенеза при тахифилаксии неоваскулярной возрастной макулярной дегенерации к систематической антиангиогенной терапии // *Вестн. Рос. воен.-мед. акад.* – 2017. – № 2 (58). – С. 105–108.

4. Будзинская М. В., Плюхова А. А., Сорокин П. А. Резистентность к анти-VEGF-терапии при экссудативной возрастной макулярной дегенерации // *Вестн. офтальмологии*. – 2017. – Vol. 133, № 4. – P. 103–108. DOI:10.17116/oftalma20171334103–108.

5. Jørstad Ø. K., Faber R. T., Moe M. C. Two-year functional and anatomical results after converting treatment resistant eyes with exudative age-related macular degeneration to aflibercept in accordance with a treat and extend protocol // *Acta Ophthalmol.* – 2017. – Vol. 95, № 5. – P. 460–463. DOI: 10.1111/aos.13480.

6. Seguin-Greenstein S., Lightman S., Tomkins-Netzer O. A meta-analysis of studies evaluating visual and anatomical outcomes in patients with treatment resistant neovascular age-related macular degeneration following switching to treatment with aflibercept // *J Ophthalmol.* – 2016. – 2016:4095852, 8 pages. <http://dx.doi.org/10.1155/2016/4095852>.

7. Spooner K., Hong T., Wijeyakumar W. et al. Switching to aflibercept among patients with treatment-resistant neovascular age-related macular degeneration: a systematic review with meta-analysis // *Clinical Ophthalmology*. – 2017. – № 11. – P. 161–177.

8. Куликов А. Н., Сосновский С. В., Грибанов Н. А. и др.

Краткосрочные результаты перехода на афлиберцепт при тахифилаксии к ранибизумабу у пациентов с неоваскулярной возрастной макулярной дегенерацией // *Современные технологии в офтальмологии*. – 2017. – № 1. – С. 158–162.

9. Бобыкин Е. В., Коротких С. А. Ближайшие результаты смены ингибитора ангиогенеза при лечении неоваскулярной возрастной макулярной дегенерации в условиях реальной клинической практики // *Практ. медицина*. – 2017. – № 3 (104). – С. 43–46.

10. He L., Silva R. A., Moshfeghi D. M. et al. Aflibercept for the treatment of retinal pigment epithelial detachments // *Retina*. – 2016. – Vol. 36, № 3. – P. 492–498.

11. Despreaux R., Cohen S. Y., Semoun O. et al. Short-term results of switchback from aflibercept to ranibizumab in neovascular age-related macular degeneration in clinical practice // *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* – 2016. – Vol. 254, № 4. – P. 639–644. DOI: 10.1007/s00417-015-3084-1.

12. Waibel S., Matthé E., Sandner D. Results of Re-switch from Intravitreal Aflibercept to Ranibizumab in Patients with Exudative Age-related Macular Degeneration // *Klin Monbl Augenheilkd.* – 2017. – Jun 2. DOI: 10.1055/s-0043-106308. [Epub ahead of print] German.

13. Holz F. G., Tadayoni R., Beatty S. et al. Multi-Country Real-Life Experience of Anti-Vascular Endothelial Growth Factor Therapy for Wet Age-Related Macular Degeneration // *Br J Ophthalmol.* – 2014. – Vol. 99, № 2. – P. 220–226. DOI: 10.1136/bjophthalmol-2014-305327.

14. Korotkiy S., Bobykin E., Zhiborkin G., Morozova O. Compliance to Antiangiogenic Treatment in Russian Patients with Neovascular Age-Related Macular Degeneration // *Ophthalmic Res.* – 2016. – Vol. 56 (suppl. 1). – P. 1. DOI:10.1159/000446561.

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ**

**Бобыкин Евгений Валерьевич**, к.м.н., доцент кафедры офтальмологии Уральского государственного медицинского университета, Россия, 620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, 3  
E-mail: oculist.ev@gmail.com

**Коротких Сергей Александрович**, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой офтальмологии Уральского государственного медицинского университета,  
E-mail: med@usma.ru

**Буслаев Руслан Вячеславович**, клинический ординатор кафедры офтальмологии Уральского государственного медицинского университета  
E-mail: r.buslaev@bk.ru

**INFORMATION ABOUT THE AUTHORS**

**Bobykin Evgenij Valer'evich**, PhD, Docent, Assistant Professor, Department of Ophthalmology, Ural State Medical University, Russia, 620028, Repina St., 3, Ekaterinburg  
E-mail: oculist.ev@gmail.com

**Korotkih Sergej Aleksandrovich**, MD, Professor, Head of the Department of Ophthalmology, Ural State Medical University  
E-mail: med@usma.ru

**Buslaev Ruslan Vyacheslavovich**, clinical resident of the Department of Ophthalmology  
E-mail: r.buslaev@bk.ru

УДК 617.741

**ТРУДНОСТИ РАСЧЕТА СИЛЫ ИНТРАОКУЛЯРНОЙ ЛИНЗЫ ПОСЛЕ КЕРАТОРЕФРАКЦИОННЫХ ОПЕРАЦИЙ**

*Богущ И. В., Садрутдинов Р. Ш., Черных В. В.*

Новосибирский филиал ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Фёдорова» Минздрава России, Новосибирск

**Цель.** Проанализировать клинические и технические сложности расчета оптической силы интраокулярной линзы (ИОЛ) при факэмульсификации катаракты (ФЭК) с имплантацией ИОЛ на глазах, перенесших ранее кераторефракционные операции (КРО). **Материал и методы.** Проведен расчет силы ИОЛ у 187 пациентов (254 глаза) после радиальной кератотомии (РКТ), лазерного кератомилеза (ЛАСИК), фоторефракционной кератэктомии (ФРК) и термокератопластики (ТКП). Пациентам была выполнена ФЭК с ИОЛ в период 2012–2017 гг., проанализированы рефракционные результаты. **Результаты.** В группах сравнения: с известными параметрами роговицы до КРО (96 слу-

чаев) и с неизвестными параметрами роговицы до КРО (158 случаев), ошибка расчета составила соответственно  $-0,43 \pm 2,08$  и  $-0,78 \pm 2,05$  дптр. На результате, в том числе и отдаленном (более 1 месяца), сказывались различные факторы. **Выводы.** На точность расчета силы ИОЛ методом двойной кератометрии (ДК) влияют сопутствующие катаракте заболевания, нерегулярная форма роговицы в результате КРО.

**Ключевые слова:** лазерный кератомилез (ЛАСИК), радиальная кератотомия (РКТ), расчет оптической силы ИОЛ.

## CHALLENGES OF INTRAOCULAR LENS POWER CALCULATION AFTER KERATOREFRACTIVE SURGERY

*Bogush I. V., Sadrutdinov R. S., Chernykh V. V.*

S.N. Fyodorov IRTC "Eye Microsurgery" FSAI of Russian Federation Ministry of Health Care, Novosibirsk Branch, Novosibirsk

**Aim.** To analyze challenges of Double-K intraocular lens (IOL) power calculation in practice. **Material and methods.** We analyzed refractive errors of 254 cases of cataract surgery with Double-K method IOL power calculation after laser keratomileusis in situ (Lasik), radial keratotomy (RK) and others Results. We had calculation challenges in pre-refractive keratometry determination, correct post-op interpretation due to irregular instable cornea after RK. **Conclusions.** Some causes of error were defined: irregular corneal shape due to RK, extremely short eyeball, associated eye diseases.

**Key words:** double-k, intraocular lens power calculation, refractive surgery, refractive errors.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

До настоящего времени не предложено эффективного способа повышения точности расчета оптической силы интраокулярной линзы (ИОЛ) при факоэмульсификации катаракты (ФЭК) с ИОЛ после ранее проведенных кераторефракционных операций (КРО). Основными причинами признаны ошибки в интерпретации преломляющей силы роговицы и неверное прогнозирование эффективного положения линзы (ЭПЛ) после имплантации [2–4, 7]. На это накладываются нестабильность формы роговицы с кератомическими рубцами, прогрессирующее «уплощение» роговицы после кератотомии [1], отсутствие сведений из истории болезни перед рефракционной операцией [4, 6, 7]. С целью устранения этих причин предложено применять метод «двойной кератометрии» [6, 7], дифференцировать формулы расчета при длинном и коротком глазных яблоках [8].

### ЦЕЛЬ

Систематизировать клинические и технические сложности практического применения основных способов предупреждения рефракционных ошибок при прогнозировании оптической силы ИОЛ.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Объектом исследования были 187 пациентов (254 глаза), оперированные в период 2012–2017 гг. по поводу катаракты и ранее перенесшие КРО. Критерии включения: пациенты с персонализированным расчетом силы ИОЛ. Критерии исключения: невозможность получить качественную топографию роговицы и низкий прогноз по зрению. Всего проанализировано 254 случая ФЭК с ИОЛ 187 пациентов. Средний возраст на момент факоэмульсификации составил 55 лет (от 37 до 70). Мужчин было 82, женщин 105. После лазерного кератомилеза (ЛАСИК) наблюдалось 49 случаев, после фоторефракционной кератэктомии (ФРК) – 2, комбинации ЛАСИК и радиальная кератотомия (РКТ) – 3, ЛАСИК и термокератокоагуляция (ТКК) – 4. В 197 случаях – РКТ и в 6 – ТКК.

В исследовании применялись визометрия без коррекции и с коррекцией, керато- и рефрактометрия, кератотопография, пневмотонометрия, тонометрия по Маклакову, оптическая биометрия, ультразвуковое сканирование, ОКТ макулы и ДЗН, осмотр глазного дна и биомикроскопия глаза.

Использовались фороптеры и автокераторефрактометры Topcon, кератотопографическая система ATLAS 9000 (Zeiss), анализаторы переднего сегмента глаза Orbscan IIz (B&L) и Pentacam HR (Oculus), IOL-Master 500, IOL-Master 700, пневмотонометры Topcon.

Расчет силы ИОЛ выполнялся методом «двойной кератометрии» [7]. В расчетах использовались средняя в центральной зоне 3 мм сила преломления передней поверхности роговицы в аксиальной проекции при корнеальной топографии; кератометрические значения из истории болезни пациента в период рефракционной операции, при отсутствии последних – предположительные значения неоперированной роговицы [5] или «восстановленные» значения кривизны [2, 3]; передне-задний размер глазного яблока при измерении на IOL Master; константа линзы А. Полученные значения подставлялись в формулы 3-го поколения SRK/T или Hoffer Q, модифицированные для метода «двойной кератометрии». Формула выбиралась в зависимости от длины глазного яблока [8]. Для использования биометрических размеров глазного яблока, полученных на IOL Master, применялась формула  $AL = 0,9479AL_{IOL-M} + 1,0848$ , где  $AL_{IOL-M}$  – оптический размер глаза [9]. Результат силы ИОЛ соответствовал послеоперационной эмметропии по сферозэквиваленту (СЭ) рефракции. Результаты предоставлялись лечащему врачу-хирургу, который делал выбор оптической силы ИОЛ в зависимости от клинической ситуации. Визометрия проводилась на второй день после операции и при выписке из стационара (2–7-й день). Пациентам рекомендовалось пройти повторный осмотр через 1–6 месяцев. В качестве достоверных результатов мы принимали остроту зрения без коррекции и с коррекцией через 1–12 месяцев после имплантации. У пациентов,

не явившихся на осмотр в этот срок, учитывались результаты при выписке из стационара или в срок, превышающий 12 месяцев. В случаях низкой некорригируемой остроты зрения учитывалась рефракция глаза по данным авторефрактометра. Ошибка расчета силы линзы вычислялась по формуле

$$\delta = \text{ИОЛ}_{\text{импл}} + \text{СЭ}/0,7 - \text{ИОЛ}_{\text{расч}}$$

где ИОЛ<sub>импл</sub> – сила имплантированной линзы (дптр); СЭ – сферэквивалент послеоперационной рефракции глаза (дптр); ИОЛ<sub>расч</sub> – сила расчетной линзы (дптр).

Операции ФЭК + ИОЛ выполнялись разными хирургами с использованием факоэмульсификаторов MILLENIUM®, INFINITY®, CENTURION®, STELLARIS® по стандартной технологии. Имплантировались заднекамерные монофокальные, сферические, асферические, торические ИОЛ: SN60WF, МИОЛ-2, АКРЕОС АО MI, AcrySof Toric IQ, enVISTA, Technis-I-Piece и др., всего 19 наименований линз. Из всех были сформированы две группы: первая группа с известными параметрами глаза до КРО и вторая группа – без сведений из истории болезни.

**РЕЗУЛЬТАТЫ**

В первой группе оказалось 96 глаз, во второй – 158. Если в первой группе находились пациенты, представленные в электронной базе нашей клиники с периода рефракционной операции, то во второй преимущественно были случаи КРО, выполненных в других клиниках.

К моменту ФЭК основной диагноз осложнялся дегенеративной миопией (8), в том числе в сочетании с открытоугольной глаукомой (ОУГ) стадии 3а (1) и с макулодистрофией (1); макулодистрофией (6); оперированной отслойкой сетчатки (8), в том числе в комбинации с авитрией и удалением силикона (2), с ОУГ 3а (1); авитрией с тампонадой силиконовым маслом (2); авитрией с гемофтальмом (1); помутнением роговицы после вирусного кератита (1); вторичной катарактой при артифакции (4); ОУГ 3а (3), в том числе в сочетании с увеопатией (2); кератэктазией после ЛАСИК (1); амблиопией средней тяжести (2); тапеторетинальной абиотрофией (2); реимплантацией ИОЛ (1); дислокацией ИОЛ (1); деструкцией «Золотой дождь» (2); центральным хориоретинитом (1); лейкомой роговицы с деформацией роговицы (1).

Клинический анализ результатов зрения и рефракционных ошибок представлен в табл. 1.

Возможные причины неудовлетворительного прогноза оптической силы ИОЛ представлены в табл. 2 и 3.

**ВЫВОДЫ**

Получены статистически недостоверные различия между средними ошибками расчета силы ИОЛ после КРО двух групп. Встречаемость экстремально высоких ошибок была выше в группе с недоступной историей болезни пациентов в период КРО. После РКТ наблюдалась высокая иррегулярность централь-

Таблица 1

**Анализ визуальных результатов операций ФЭК с ИОЛ и рефракционных ошибок расчета оптической силы ИОЛ в группах**

Параметр	Групповые результаты	
	Первая группа, n = 96 (M ± m)	Вторая группа, n = 158 (M ± m)
Острота зрения без коррекции до ФЭК	0,15 ± 0,15	0,13 ± 0,14
Острота зрения без коррекции после ФЭК	0,53 ± 0,24	0,52 ± 0,27
Ошибка расчета, дптр	-0,43 ± 2,08	-0,78 ± 2,05
Ошибка расчета без случаев с некорригируемой ОЗ менее 0,1	-0,43 ± 2,08 (n = 96)	-0,74 ± 2,07 (n = 153)
Ошибка расчета без случаев с н/к ОЗ < 0,1 через 1 месяц и позже (t-тест = 0,2)	-0,70 ± 1,97 (n = 45)	-0,94 ± 1,99 (n = 70)
Экстремальные ошибки через 1 месяц и позже, %	4 (8,9 %)	14 (20,0 %)

Таблица 2

**Осложняющие факторы при прогнозировании силы ИОЛ и сроки проведения анализа (более 1 месяца после ФЭК с ИОЛ) в первой группе**

Ошибка, дптр	КРО	К, дптр	Иррегулярность, дптр	Другие осложняющие факторы	День п/о
-4,2	КТ	30,4	± 4,9	–	97
+6,8	Ласик, КТ	Н/у	± 8,0	«Центральный остров»	850
-4,4	КТ	Норм.	± 3,1	–	110
-3,0	КТ	Норм.	± 2,2	–	300

Примечание. \* К – кератометрическое значение, среднее в зоне 3 мм, топографическое, нормальные значения 34,0–49,0 дптр. Иррегулярность в зоне 3 мм – топографический параметр (Orbscan Pz), норма ± 1,5 дптр.



**Осложняющие факторы при прогнозировании силы ИОЛ и сроки проведения анализа  
(более 1 месяца после ФЭК с ИОЛ) во второй группе**

Ошибка, дптр	КРО	К, дптр	Иррегулярность, дптр	Другие осложняющие факторы	День п/о
-3,6	КТ	Норм.	2,0	–	880
-3	КТ	Норм.	3,5	–	240
-3	ТКК	Норм.	1,8	Короткий глаз, 20,03 мм	960
-4,1	КТ	Норм.	3,1	ОУГ 3а, увеопатия	53
-4	КТ	Норм.	6,0	ОУГ 3а, увеопатия	60
-3,5	КТ	29,3	5,6	–	850
-3,9	КТ	28,9	Н/у	–	35
-3,5	КТ	29,8	8,2	–	150
+6,8	КТ	Норм.	2,5	Силиконовая тампонада	90
-3	КТ	Норм.	5,3	–	210
-3,9	КТ	Норм.	4,1	–	90
-3,3	КТ	Норм.	3,8	–	850
-3,6	КТ	Норм.	Н/у	–	730
-6,1	КТ	33,9	2,8	ОС, циркуляция, удаление силикона	1200

*Примечание.* К – кератометрическое значение, среднее в зоне 3 мм, топографическое, нормальные значения 34,0–49,0 дптр. Иррегулярность в зоне 3 мм – топографический параметр (Orbscan IIz), норма  $\pm 1,5$  дптр.

ной зоны роговицы. В сочетании с осложняющими катаракту диагнозами это, вероятно, привело к появлению экстремально высоких ошибок.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Аветисов С. Э., Антонов А. А., Вострухин С. В. Прогрессирующая гиперметропия после радиальной кератотомии: возможные причины // Вестн. офтальмологии. – 2015. – № 2. – С. 13–19.
2. Богущ И. В. Комбинированный метод определения оптической силы интраокулярных линз после кератотомии // Бюл. СО РАМН. – 2009. – № 4. – С. 93–99.
3. Богущ И. В., Егорова Е. В., Пичикова Н. А. и др. Метод восстановления центральной кератометрии после рефракционных операций для расчета силы ИОЛ и опыт применения его на практике // Современные технологии катарактальной и рефракционной хирургии-2006: сб. науч. ст. / ФГУ «МНТК «Микрохирургия глаза». – М., 2006. – С. 44–47.
4. Гусев Ю. А., Жежелева Л. В., Сафонова Л. П. Анализ причин ошибок расчета оптической силы ИОЛ у пациентов

- с катарактой после радиальной кератотомии // Катарактальная и рефракционная хирургия. – 2016. – № 3. – С. 38–43.
5. Тахчиди Х. П., Бессарабов А. Н., Пантелеев Е. Н. Параметризованный схематический стандартный глаз для решения вычислительных задач офтальмологии (1 часть) // Офтальмохирургия. – 2006. – № 4. – С. 57–63.
  6. Ходжаев Н. С., Богущ И. В. Методы устранения рефракционных ошибок при расчете силы интраокулярной линзы после кераторефракционных операций // Офтальмохирургия. – 2010. – № 2. – С. 51–54.
  7. Aramberri J. Intraocular lens power calculation after corneal refractive surgery: double-K method // J. Cataract. Refract. Surg. – 2003. – Vol. 29. – P. 2063–2068.
  8. Narvaez J., Zimmerman G., Stulting et al. Accuracy in intraocular lens power prediction using the Hoffer Q, Holladay 1, Holladay 2, and SRK/T formulas // J. Cataract/Refract. Surg. – 2006. – Vol. 32. – P. 2050–2053.
  9. Preußner P.-R., Olsen T, MD, Hoffmann P. et al. Intraocular lens calculation accuracy limits in normal eyes // J. Cataract. Refract. Surg. – 2008. – № 34. – P. 802–808.

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Богущ Илья Васильевич**, к.м.н., заведующий отделением ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени акад. С. Н. Фёдорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Новосибирский филиал, Россия, 630096, г. Новосибирск, ул. Колхидская, 10  
E-mail: i.bogush@mntk.nsk.ru

**Садрутдинов Ренат Шагитович**, врач-офтальмолог ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени акад. С. Н. Фёдорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Новосибирский филиал  
E-mail: r.sadrutdinov@mntk.nsk.ru

**Черных Валерий Вячеславович**, д.м.н., профессор, директор ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени акад. С. Н. Фёдорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Новосибирский филиал  
E-mail: chernych@mntk.nsk.ru

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Bogush Ilya Vasilievich**, PhD, Head of Department, S. N. Fyodorov IRTC “Eye Microsurgery” FSAI of Russian Federation Ministry of Health Care, Novosibirsk Branch Russia, 630096, Kolkhidskaya str., 10, Novosibirsk  
E-mail: i.bogush@mntk.nsk.ru

**Sadrutdinov Renat Shagitovich**, ophthalmologist, S. N. Fyodorov IRTC “Eye Microsurgery” FSAI of Russian Federation Ministry of Health Care, Novosibirsk Branch  
E-mail: r.sadrutdinov@mntk.nsk.ru

**Chernykh Valery Vyacheslavovich**, MD, professor, Director of S. N. Fyodorov IRTC “Eye Microsurgery” FSAI of Russian Federation Ministry of Health Care, Novosibirsk Branch  
E-mail: chernych@mntk.nsk.ru



## **ОФТАЛЬМОАНЕСТЕЗИОЛОГИЯ «ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛАРИНГЕАЛЬНЫХ МАСОК» МАСТЕР-КЛАСС**

**16–19 октября 2018 года**

**Обучение в тренажерном зале** – это уникальная возможность в кратчайшие сроки освоить современную технологию установки надгортанных воздухопроводов: различные виды ларингеальных масок, I-GEL, ларингеальных трубок; освоить современное оборудование для обеспечения проходимости «трудных дыхательных путей» (система визуализации голосовой щели STRACH и ретромолярный интубационный эндоскоп STORZ).

Во время обучения курсанты имеют возможность увидеть работу отделения анестезиологии в операционном блоке клиники при проведении офтальмохирургических операций в условиях большого потока пациентов.

### **В программе мастер-класса:**

- История развития воздухопроводов.
- Сравнительная характеристика современных видов искусственных дыхательных путей: JIM, I-GEL, Combitube, Laryngeal Tube, ЭТТ и др.
- Виды современного мониторинга.
- Особенности установки надгортанных воздухопроводов у детей.
- Практические занятия на манекене, обучение использованию JIM, LMA Flexible, LMA Supreme, LMA Strach, LMA Fastrach и интубационного ретромолярного эндоскопа STORZ BONFILS.

**Обучение проводится ведущими специалистами Екатеринбургского центра МНТК «Микрохирургия глаза» и ФГБНУ «РНЦХ им. акад. Б. В. Петровского» (Москва).**

620149, г. Екатеринбург, ул. Академика Бардина, 4а  
Телефоны: +7 (343) 231-01-70, 231-00-03. Факс: +7 (343) 231-00-03  
E-mail: [analgin@email.ru](mailto:analgin@email.ru)  
[www.eyeclinic.ru](http://www.eyeclinic.ru)

## ПРОФИЛАКТИКА НОСОВОГО КРОВОТЕЧЕНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЭНДОНАЗАЛЬНОЙ ЭНДСКОПИЧЕСКОЙ ДАКРИОЦИСТОРИНОСТОМИИ

*Борзенкова Е. С., Шляхтов М. И.*

Екатеринбургский центр МНТК «Микрохирургия глаза», Екатеринбург

**Цель.** Сравнительный анализ эффективности современных гемостатических материалов в ходе проведения эндоназальной эндоскопической дакриоцисториностомии (ЭЭДЦР). **Материал и методы.** Использовалось 6 различных гемостатических тампонирующих материалов. Проведено 128 операций ЭЭДЦР при хроническом дакриоцистите. **Результаты.** Эффективность гемостатического эффекта оценивалась сразу после введения тампона и далее в течение 1 недели, условия регенерации тканей – в последующие 2, 4, 8 и 12 недель. Минимальное время остановки кровотечения (90 с) наблюдалось у пациентов с тампоном «Merogel», максимальное время (300 с) при использовании нерассасывающегося тампона «Merocel» и марлевой турунды. Повторные кровотечения не возникали ни в одном случае при применении тампона «Nasopor». Необходимость ретампонады отмечалась при применении тампона «Merocel» в 32 % случаев и марлевой турунды в 53 % случаев. Наилучшие показатели отсутствия синехиообразования и грануляций получены при применении «Nasopor». **Выводы.** Наилучшим гемостатическим эффектом, обеспечивающим профилактику развития грануляционной ткани и рубцовых сращений обладает биodeградирующий тампон «Nasopor».

**Ключевые слова:** эндоназальная эндоскопическая дакриоцисториностомия, тампонада носовой полости, тампонирующие материалы, гемостатические тампоны

## PROPHYLAXIS OF NASAL BLEEDING DURING ENDONASAL ENDOSCOPIC DACRYOCYSTORHINOSTOMY

*Borzenkova E. S., Shlyakhtov M. I.*

IRTC Eye Microsurgery Ekaterinburg Center, Ekaterinburg

**Aim.** To compare the efficacy of modern hemostatic materials during endonasal endoscopic dacryocystorhinostomy (EEDCR). **Methods.** We used 6 various hemostatic materials. We have performed 128 EEDCR operations for chronic dacryocystitis. **Results.** The efficacy of hemostatic effect was estimated immediately after tampon insertion and later after 1 week; conditions of tissue regeneration were estimated after 2, 4, 8 and 12 weeks. Minimal time of bleeding stop (90 seconds) was seen in patients with Merogel tampon; maximal time (300 seconds) – with Merocel tampon and gauze swab. Repeated bleeding did not occur with Nasopor tampon. Necessity of repeated tamponade was marked in 32 % of cases with Merocel tampon and in 53 % of cases with gauze swab. Best results for absence of synechia and granulations were achieved with Nasopor **Conclusions.** Best hemostatic effect providing prophylaxis of granulation tissue development and adhesions was shown by Nasopor biodegradable tampon.

**Key words:** endonasal endoscopic dacryocystorhinostomy, nasal cavity tamponade, tamponading materials, hemostatic tampons.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

Одной из основных задач в ходе операции эндоназальной эндоскопической дакриоцисториностомии является профилактика носового кровотечения в послеоперационном периоде. Даже при максимально щадящем режиме проведения операции воздействию подвергаются все подлежащие ткани в зоне операции: при формировании риностомы проводится удаление участка слизистой носа, фрезерование слезной кости, вскрытие и иссечение передней стенки слезного мешка. Зона вмешательства богато кровоснабжена, избежать кровотечения, даже при использовании приборов-коагуляторов и сосудосуживающих препаратов, практически невозможно. Кровотечение из слизистой носовой полости в послеоперационном периоде после дакриоцисториностомии (ДЦР), по данным ряда авторов, встречается в 3–15 % случаев [1]. Поэтому тампонада риностомы и близлежащей зоны необходима для успешного течения послеоперационного периода [2].

### ЦЕЛЬ

Анализ эффективности применяемых при проведении данного вида хирургии тампонирующих материалов, особенностей использования и влияния их применения на результат лечения в целом.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведенный анализ строится на основе данных 128 операций ЭЭДЦР, проведенных в нашей клинике по поводу хронического дакриоцистита с полной обструкцией слезно-носового канала за период с мая 2015 по сентябрь 2017 г. Средний возраст пациентов составлял 57 лет, прооперировано 96 женщин и 32 мужчины. Во всех случаях операция выполнялась под общим наркозом по стандартной технологии с использованием эндоскопического оборудования. Этапы операции включали удаление слизистой оболочки полости носа в проекции слезного мешка, формирование костного окна при помощи высокоскоростной дрели с использованием режущих и алмазных боров,

обнажение и удаление части медиальной стенки мешка посредством микрошейвера или радиоволнового ножа «Surgitron». Всем пациентам по окончании операции была проведена имплантация в слезные пути силиконовой системы «Vika» (FCI, Франция), а также в зону риностомы введен тампонирующий материал различных модификаций [3]. Различия групп пациентов заключались в используемом тампонирующем материале по окончании операции. По виду тампонирующего материала было сформировано шесть групп: I группа (20 случаев) – с применением желатиновой гемостатической губки «Cutanplast» (Mascia Brunelli Spa, Италия), II группа (13 случаев) – с использованием коллагеновой гемостатической губки Liostipt («В. Braun», Германия), III группа (26 случаев) – с использованием биодеградирующего тампона «Nasorog» (Poliganics, Нидерланды), IV группа (26 случаев) – с применением биодеградирующего тампона «Merogel» (Medtronic, США), V группа (25 случаев) – с применением нерассасывающегося тампона «Merocel» (Medtronic, США), VI группа (18 случаев) – с применением марлевой турунды, пропитанной анемизирующей смесью (в изготовлении: лидокаин 10 % 30 мл + галазолин 0,1 % 30 мл + адреналин 1 % 6 мл).

У пациентов I–IV групп с использованием гемостатических губок «Cutanplast» и «Liostipt» и рассасывающихся тампонов «Nasorog» и «Merogel» в послеоперационном периоде для ускорения процесса фрагментации и удаления тампона назначалось ежедневное орошение полости носа на оперированной стороне физиологическим раствором. У пациентов V и VI групп с использованием нерассасывающегося тампона «Merocel» или турунды с анемизирующей смесью их извлекали на 1–3-е сутки во время послеоперационного осмотра. В дальнейшем пациентам всех групп рекомендовалось орошение полости носа

раствором ринофлуимуцила 2–3 раза в день, в глаз – капли антибиотика 4 раза в день. Плановые осмотры осуществлялись через 1, 2, 4, 8 и 12 недель после операции. При каждом визите проводились лечебная эндоскопия с туалетом сформированного соустья, промывание слезоотводящих путей, в случае необходимости удаление грануляционной ткани. Результаты эффективности используемых материалов оценивали в течение первой недели после операции. Сравнивались пациенты всех групп.

Анализировалась быстрота рассасывания материала (за 1 неделю, за 3 недели, дольше чем за 3 недели). Рассматривались все случаи повторных спонтанных кровотечений, а также случаи кровотечений, связанных с удалением применяемых тампонов. По этим критериям все пациенты распределились на три подгруппы: а) пациенты с отсутствием кровотечения; б) пациенты с повторным кровотечением, которое остановилось спонтанно в течение одного часа; с) пациенты с кровотечением, при котором потребовалась повторная тампонада на несколько часов. Также анализировался уровень дискомфорта. Оценивались жалобы пациентов в течение нескольких дней, на протяжении которых в носовой полости находилось тампонирующее вещество. По степени субъективных ощущений можно было подразделить все случаи также на три подгруппы: а) отсутствие или легкий дискомфорт; б) умеренный дискомфорт; с) сильный дискомфорт. Кроме того, в раннем послеоперационном периоде обращалось внимание на наличие воспалительных явлений в ране, присутствие грануляций, синехий и мембран.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Сравнительные данные всех групп пациентов приведены в таблице.

**Сравнение групп пациентов в зависимости от тампонирующего материала**

Материал	Быстрота рассасывания материала			Время остановки кровотечения, с	Повторное кровотечение			Дискомфорт			Данные эндоскопии		
	1 неделя	3 недели	Более 3 недель		a	b	c	a	b	c	Нет синехий	Нет грануляций	Нет мембран
Cutanplast 20 случаев	+			120	15 (75 %)	5 (25 %)	–	18 (90 %)	2 (10 %)	–	16 (80 %)	15 (75 %)	15 (75 %)
Liostipt 13 случаев		+		120	6 (46 %)	7 (54 %)	–	11 (85 %)	2 (15 %)	–	10 (76 %)	9 (69 %)	10 (76 %)
Nasorog 26 случаев		+		180	26 (100 %)	–	–	23 (90 %)	3 (10 %)	–	23 (90 %)	19 (75 %)	22 (85 %)
Merogel 26 случаев			+	90	20 (77 %)	6 (23 %)	–	22 (85 %)	4 (15 %)	–	19 (73 %)	19 (73 %)	20 (77 %)
Merocel 25 случаев	–	–	–	300	15 (60 %)	2 (8 %)	8 (32 %)	9 (36 %)	11 (44 %)	5 (20 %)	21 (85 %)	16 (65 %)	20 (80 %)
Турунда анеми- зирующая 15 случаев	–	–	–	300	3 (20 %)	4 (27 %)	8 (53 %)	–	1 (6 %)	14 (94 %)	10 (67 %)	10 (67 %)	11 (73 %)

В первой группе (20 операций) применялась желатиновая гемостатическая губка «Cutanplast» – пористый мягкий абсорбирующий материал, размер которого можно моделировать (отрезая от общего объема по необходимости в зависимости от интенсивности кровотечения и размера зоны тампонады). Губка достаточно жесткая при введении, но становится очень мягкой, контактируя с жидкостью и при введении в зону риностомы практически сразу превращается в коллоидное вещество. Преимущества материала: быстрый первичный гемостатический эффект (через 2 мин), быстрое рассасывание (уже через 1 неделю после введения) и практически отсутствие дискомфорта после введения (в 90 % случаев). Однако повторные кровотечения были у 5 человек (25 %), скорее всего в связи с низкой механической тампонирующей способностью желатиновой губки (слишком мягкий материал не обеспечивает плотного контакта с раной). Ретампонада не проводилась. В исходе – отсутствие грануляций и мембран в 75 % случаев и отсутствие синехий у 80 % пациентов.

Во II группе (13 операций) анализировались операции с применением коллагеновой гемостатической губки «Liostipt». Это мягкая абсорбирующая моделируемая по размеру пластина, содержащая натуральные волокна коллагена. При введении в зону риностомы превращается в желеобразную субстанцию. В целом аналогична губке «Cutanplast». Преимущества материала: быстрый первичный гемостатический эффект (через 2 мин), быстрое рассасывание – в течение 2–3 недель, отсутствие дискомфорта в 85 % случаев. Но механические свойства губки не создают тампонирующего эффекта. Повторные кровотечения наблюдались чаще – у 54 % пациентов. Остановка кровотечения была спонтанной, ретампонада не требовалась. В исходе – нет синехий, грануляций и мембран в 69–76 % случаев.

В III группе (26 операций) был имплантирован биодеградирующий тампон «Nasorog», представляющий собой синтетическую полиуретановую пену, выполненную в форме тампона [7, 8]. Уникальная структура пены обеспечивает высокий уровень впитываемости (до 25 раз больше собственного веса), что создает необходимую щадящую компрессию в течение 36–48 ч после введения и надежно останавливает кровотечение. Тампон достаточно мягкий, при введении им легко манипулировать, что обеспечивает оптимальное размещение в носовой полости. Находясь в зоне риностомы, тампон механически разделяет прилежащие слизистые оболочки, препятствуя образованию синехий. А также, закрывая раневую поверхность полностью, ускоряет процесс заживления и создает условия для правильной эпителизации соустья. В тампон перед имплантацией вводился антибиотик, что обеспечивало дополнительно бактерицидный эффект. В предыдущих группах в гемостатические

губки введение антибиотика было невозможно из-за мягкости материала (впитывая жидкость, он распадался на пористую массу, которую невозможно имплантировать). «Nasorog» полностью рассасывался за 3 недели. Материал атравматичен, комфортен, не блокировал носовое дыхание. Время остановки кровотечения – 3 мин. Не вызвал повторного кровотечения ни у одного из пациентов, практически не вызывал дискомфорта (в 90 % случаев). В исходе не было синехий у 90 % пациентов, мембран – у 85 % и грануляции отсутствовали в 75 % случаев.

IV группа (26 случаев) представлена операциями с применением назального биодеградируемого тампона «Merogel» в виде моделируемой мягкой пластины, содержащей полимер с гиалуроновой кислотой. Тампон моделировался по объему: тонкая войлокоподобная пластина скручивалась в трубочку, которая постепенно расправлялась в зоне риностомы. По мере оводнения пластина превращалась в гель. Преимущество: время остановки кровотечения – 1,5 мин. Однако рассасывание тампона проходило длительно – более 3 недель. На контрольных эндоскопиях приходилось механически удалять его, что было достаточно затруднительно даже после 1 месяца с момента операции. Повторные кровотечения со спонтанной остановкой наблюдались в 23 % случаев. Ретампонада не требовалась. Без дискомфорта отмечено 85 % пациентов. По данным эндоскопии отсутствие синехий, грануляций и мембран в 73–77 % случаев.

V группе пациентов (25 случаев) проводилась имплантация нерассасывающегося тампона «Merocel» [4–6]. Это стандартная микропористая губка 15 x 40 x 3 мм из гидролизованного поливинилацетата с возможностью адсорбции в 21 раз больше своего веса. Тампон «Merocel» достаточно жесткий при введении, имеет нить для его удаления из полости носа (удаление проводилось на 2–3-и сутки). Время остановки кровотечения – до 5 мин. Наиболее сильные свойства механической тампонады данным материалом зоны вмешательства позволяли избежать спонтанных кровотечений в первые дни после операции. Но главным недостатком применяемого материала является наличие «пилящего» эффекта, обусловленного пористой текстурой его поверхности, что часто вызывает последующее кровотечение при удалении тампона из носовой полости. Все повторные кровотечения у пациентов с материалом «Merocel» произошли в момент удаления тампона: без повторной тампонады – в 8 % случаев и с последующей ретампонадой на 2 ч – в 32 % случаев. В этой же группе пациентов отмечался наиболее часто дискомфорт (тяжесть, распирающее, затруднение носового дыхания) – в 44 % случаев умеренный дискомфорт, в 20 % – сильный. Также болевые ощущения пациенты испытывали непосредственно в момент удаления тампона. В

исходе грануляции возникли у 35 % пациентов, они частично рассосались после проведения контрольных эндоскопий. Мембрано- и синехиообразование отмечалось в 15–20 % случаев.

VI группе пациентов (15 случаев) была проведена классическая передняя тампонада среднего и общего носового ходов марлевой турундой с анемизирующей смесью, извлекаемой на 1–2-е сутки после операции. Гемостатический эффект проявлялся в течение 5 мин после введения и был достаточным в первые 6–12 ч. Затем эффект сосудисто-констриктивного действия препаратов исчезал, размокая, турунда начинала выступать из носовой полости, а к суткам после операции уже совсем не обеспечивала тампонирующего эффекта. Пациенты этой группы испытывали максимальный дискомфорт (94 % случаев), так как вся половина носовой полости была плотно заполнена турундой. Удаление турунды также сопровождалось дискомфортом и часто сопровождалось возникновением кровотечения. Повторное кровотечение без необходимости тампонады возникало у 27 % пациентов, потребовавшее ретампонады – в 53 % случаев. В исходе – отсутствие воспалительно-рубцовых изменений (синехий, грануляций и мембран) отмечено только в 67–73 % случаев.

#### ВЫВОДЫ

Гемостатические губки «Cutanplast» и «Liostipt» не обеспечивают полного гемостатического эффекта за счет мягкости материала, отсутствия эффекта механической тампонады. Быстрое их рассасывание не препятствует развитию спаечных процессов в зоне риностомы.

Биодеградирующий тампон «Merogel», несмотря на минимальное время остановки кровотечения, аналогично губкам не имеет эффекта механической тампонады, а длительное его рассасывание вызывает дискомфорт, сложность удаления его остатков.

Удаляемый тампон «Merocel» и турунда с анемизирующей смесью обеспечивают гемостатический эффект только в первые 6–12 ч, доставляют значительный дискомфорт пациентам, приводят к носовым кровотечениям в момент удаления, а также не могут обеспечить длительного покрытия раневой поверх-

ности, что необходимо для процесса правильной эпителизации риностомы.

На основании проанализированных данных наилучшим гемостатическим эффектом обладает биодеградируемый тампон «Nasorog», который имеет помимо этого дополнительные преимущества: не вызывает дискомфорта в применении, может сочетаться с введением антибиотика, обеспечивает надежное длительное разделение прилежащих поверхностей в зоне риностомы, что предупреждает развитие грануляционной ткани и формирование рубцовых сращений.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Cherkunov B. F. [Lacrimal organ disorders]. *Bolezni sleznykh organov*. Samara, GMU, 2001. (In Russ.).
2. Fayet B., Racy E., Assouline M. Complications of standardized endonasal dacryocystorhinostomy with unciformectomy // *Ophthalmology*. – 2004; 111 (4): 837–845.
3. Modified technique of anterior nasal packing: a comparative study report / S. Dutta, A. Mukherjee, J. Saha, G. Biswas, D. Haldar, I. Sen, R. Sinha // *Indian J. Otolaryngol. Head Neck Surg.* – 2012; 64 (4): 341–345.
4. Zaporozhchenko P. A., Godlevskaya E. V. [Control over nasopharyngeal bleeding in adenotomy using Merocel® nasal dressing]. Kontrol' za nosoglotochnym krvotocheniem pri adenotomii s primeneniem tampona «Merocel» // [Journal of Ear, Nasal, and Throat Diseases]. *Zhurnal vushnikh, nosovikh i gorlovikh khvorob.* – 2008; 5: 68–71. (In Russ.).
5. Hesham A., Ghali A. Rapid Rhino versus Merocel nasal packs in septal surgery // *J. Laryngol. Otol.* – 2011; 125 (12): 1244–1246.
6. McIntosh D., Cowin A., Adams D., Wormald P. J. The effect of an expandable Polyvinil acetate (Merocel) pack on the healing of the nasal mucosa of sheep // *Am.J. Rhinol.* – 2005; 19 (6): 577–581.
7. Shoman N., Gheriani H., Flamer D., Javer A. Prospective, double-blind, randomized trial evaluating patient satisfaction, bleeding, and wound healing using biodegradable synthetic polyurethane foam (NasoPore) as a middle meatal spacer in functional endoscopic sinus surgery // *J. Otolaryngol. Head Neck Surg.* – 2009; 38: 112–118.
8. Shlyakhtov M. I., Krushinin A. V., Obodov V. A. Biodegradable nasal tamponade during endonasal endoscopic dacryocystorhinostomy // *Ophthalmology in Russia.* – 2015. – 12(2):20-24. (In Russ.)

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Борзенкова Елена Станиславовна**, врач-офтальмохирург IV хирургического отделения, Екатеринбургский центр МНТК «Микрохирургия глаза», Россия, 620149, г. Екатеринбург, ул. Академика Бардина, 4а  
E-mail: borzen\_lena@icloud.com

**Шляхтов Михаил Иванович**, врач-офтальмохирург, заведующий IV хирургическим отделением  
E-mail: kurs@eyeclinic.ru

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Borzenkova Elena Stanislavovna**, ophthalmosurgeon, IV surgical Dept., IRTC Eye Microsurgery Ekaterinburg Center, Russia, 62149, Academician Bardin str., 4a, Ekaterinburg  
E-mail: borzen\_lena@icloud.com

**Shlyakhtov Mikhail Ivanovich**, ophthalmosurgeon, Head of IV Surgical Dept.  
E-mail: kurs@eyeclinic.ru

# ОКОМИСТИН®

капли глазные, ушные, назальные



Reg. уд. ЛСР-004896/09 от 19.06.2009

## ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА

- Широкий спектр действия, противовоспалительный эффект
- Способствует снижению устойчивости бактерий и грибов к антибиотикам, обладает высокой избирательностью действия
- Обладает высокой избирательностью действия
- Не оказывает местнораздражающего воздействия на слизистые оболочки и кожу
- Усиливает регенераторные процессы, не содержит консервантов
- Эффективен при монотерапии, при комплексном лечении и профилактике



Производитель - Компания "ИНФАМЕД"  
Тел.: 8-800-700-48-12  
www.okomistin.ru

## ПОКАЗАНИЯ

### В ОФТАЛЬМОЛОГИИ

- конъюнктивиты
- травмы и ожоги глаз
- блефариты
- кератouveиты
- кератиты

### В ОТОРИНОЛАРИНГОЛОГИИ

- синуситы и риносинуситы
- наружный отит
- мезотимпанит
- отомикозы

### БАКТЕРИИ

Грам<sup>+</sup>: стафилококки, стрептококки, коринебактерии, бациллы  
Грам<sup>-</sup>: гонококки, энтеробактерии, хламидии

### ВИРУСЫ

герпесвирусы, аденовирусы, другие сложные вирусы

### ГРИБЫ

кандида, аспергиллы, пенициллы, дерматофиты, Malassezia furfur, Rhodotorula rubra, Trichosporium glabrata, другие грибы

### ПРОСТЕЙШИЕ

акантамебы [1], другие простейшие



РЕКЛАМА

SOLOPHARM

# ОКУСАЛИН

натрия хлорид 3%

ГИПЕРТОНИЧЕСКИЙ РАСТВОР ДЛЯ ГЛАЗ

В РАННЕМ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ

- Не содержит консервантов
- Разрешен к применению у всех групп пациентов
- Способствует уменьшению отека и ускорению сроков реабилитации роговицы
- Препятствует возникновению воспалительного процесса
- Уменьшает субъективные жалобы пациентов на чувство инородного тела, дискомфорт, слезотечение
- Способствует повышению зрительных функций



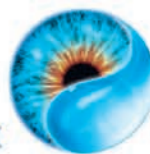
okusalin.ru

Информация предназначена для медицинских и фармацевтических работников

РЕКЛАМА

# HYLO®

ЗАБОТА О ГЛАЗАХ



Постоянное использование

## ХИЛО-КОМОД®



0,1% гиалуроновая кислота

При легких и умеренных формах синдрома «сухого глаза»; до и после хирургического лечения. Лидер продаж в Германии®. Препарат года с 2007 по 2015 в Германии™

До 3-й степени сухости

## ХИЛОМАКС-КОМОД®



0,2% гиалуроновая кислота

Длительное интенсивное увлажнение. Высокая концентрация и высокая вязкость. При тяжелых формах синдрома «сухого глаза».

1-4 степень сухости

Бережный уход и восстановление

## ХИЛОЗАР-КОМОД®



0,1% гиалуроновая кислота + декспантенол

Увлажнение глаз и заживление повреждений. Дневной уход. Вместо мази в течение дня. При легких и умеренных формах синдрома «сухого глаза», способствует заживлению повреждений глазной поверхности.

До 3-й степени сухости

## ХИЛОПАРИН-КОМОД®



0,1% гиалуроновая кислота + гепарин

Увлажнение и восстановление. Уход при раздражении роговицы и конъюнктивы. При легких и умеренных формах синдрома «сухого глаза», включая хроническое воспаление роговицы.

До 3-й степени сухости

## ПАРИН-ПОС® Гепарин

НОВИНКА



Защищает и поддерживает роговицу, конъюнктиву и веки. Бережная помощь при раздражении глаз. 24-х часовая быстрая и надежная защита от раздражения глаз

1-4 степень сухости

Защита в ночное время

## ВитА-ПОС® Витамин А



Защита ваших глаз в ночное время. Улучшает свойства слезной пленки. Ночной уход при всех формах синдрома «сухого глаза»

1-4 степень сухости

® ИНСАЙТ ХЕЛС (Май 2014)

™ Результаты исследования Федеральной ассоциации фармацевтов Германии (BVDA)

URSAPHARM  
Arzneimittel GmbH

Ваш эксперт в решении проблем «сухого глаза»  
Уже более 10 лет инновационные продукты для увлажнения глаз

УРСАФАРМ Арцнайmittel ГмбХ

107996, Москва, ул. Гиляровского, д. 57, стр. 4.  
Тел./факс: (495) 684-34-43  
E-mail: ursapharm@ursapharm.ru www.ursapharm.ru

РЕКЛАМА

## ИАГ-ЛАЗЕРНЫЙ ВИТРЕОЛИЗИС В ЛЕЧЕНИИ ДИСТРОФИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ СТЕКЛОВИДНОГО ТЕЛА РАЗЛИЧНОГО ГЕНЕЗА

*Борзунов О. И., Коротких С. А.*

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, Екатеринбург

**Цель.** Оценить эффективность проведения ИАГ-лазерного витреолизиса у пациентов с дистрофическими заболеваниями стекловидного тела. **Материал и методы.** Под нашим наблюдением находились 30 пациентов с нарушениями прозрачности стекловидного тела различного генеза. Всем был выполнен ИАГ-лазерный витреолизис. **Результаты.** Повышение максимальной корригированной остроты зрения (МКОЗ) было зафиксировано у 22 пациентов (73,3 %) на  $1,5 \pm 0,07$  строки. Снижение жалоб отмечали 27 пациентов (90 %), при этом 19 (63,3 %) отметили уменьшение количества плавающих помутнений (ПП) как значительное, 5 (16,7 %) – как среднее, 3 (10 %) – как слабо выраженное; 2 (6,7 %) пациента отметили отсутствие положительной динамики, 1 пациент (3,3 %) предъявлял жалобы на увеличение общего количества ПП в поле зрения, однако отмечал уменьшение их размера. **Выводы.** Выполнение ИАГ-лазерного витреолизиса у пациентов с дистрофическими заболеваниями стекловидного тела позволяет значительно снизить степень выраженности жалоб у 90 % пациентов. Наибольшая эффективность лечения достигнута на глазах с единичными крупными очагами в передней трети стекловидного тела (СТ), хорошо визуализируемыми при биомикроскопии.

**Ключевые слова:** стекловидное тело, ИАГ – лазерный витреолизис, осложненная миопия, диабетическая ретинопатия, хронический увеит.

## YAG-LASER VITREOLYSIS IN THE TREATMENT OF VITREOUS FLOATERS OF VARIOUS GENESIS

*Borzunov O. I., Korotkih S. A.*

FSBEI HE «USMU» of the Ministry of Healthcare of Russia, Ekaterinburg

**Purpose.** To evaluate the effectiveness of YAG laser vitreolysis in patients with vitreous floaters. **Material and methods.** Under our supervision there were 30 patients with vitreous floaters of various genesis. All of them underwent YAG-laser vitreolysis. **Results.** Increase of best corrected visual acuity (BCVA) was registered in 22 patients (73.3 %) by  $1.5 \pm 0.07$  lines. Reduction of complaints was noted by 27 patients (90 %), with 19 (63.3 %) reporting a decrease in the number of floaters as significant, 5 (16.7 %) as an average, and 3 (10 %) as mild. 2 (6.7 %) of the patients noted absence of positive dynamics. One patient (3.3 %) complained of an increase in number of floaters in the field of vision, but noted a decrease in their size. **Conclusion.** YAG laser vitreolysis in patients with vitreous floaters can significantly reduce the severity of complaints in 90 % of patients. The greatest efficacy of treatment has been achieved in the eyes with single large well visualized floaters in the anterior part of the vitreous. **Key words:** vitreous floaters, YAG-laser vitreolysis, complicated myopia, diabetic retinopathy, chronic uveitis.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

По этиологии дистрофические заболевания стекловидного тела весьма гетерогенны. Дистрофические изменения в СТ могут являться следствием высокой осложненной миопии, рецидивирующих кровоизлияний при сахарном диабете, задней отслойки стекловидного тела, в качестве позднего осложнения воспалительных заболеваний заднего отрезка глаза [1, 2].

Клинические проявления указанной группы заболеваний могут существенно варьироваться от единичных плавающих помутнений, визуализируемых пациентом при взгляде на светлую поверхность и не влияющих на зрительные функции, до значительных, грубых помутнений, тяжелей и мембран, приводящих к снижению остроты зрения и образованию относительных скотом [2]. При этом чаще страдают пациенты трудоспособного возраста.

Несмотря на гетерогенную этиологию указанного состояния, существует три принципиальных подхода к лечению, а именно медикаментозное (витамины, ангиопротекторы, ферменты), лазерный витреолизис и витректомия. Ввиду анатомо-гистологических

особенностей СТ медикаментозное лечение зачастую не достигает желаемого терапевтического эффекта, а проникающее хирургическое лечение не всегда целесообразно [3], особенно при умеренном характере жалоб со стороны пациента. С этой позиции высокий интерес представляет ИАГ-лазерный витреолизис [4] как методика, позволяющая уменьшить степень выраженности жалоб у пациентов, страдающих помутнениями стекловидного тела. Однако YAG-лазерное вмешательство на СТ несет потенциальный риск осложнений, таких как катаракта [5, 6], отслойка сетчатки [7], офтальмогипертензия [8].

Высокая востребованность ИАГ-лазерного витреолизиса с одной стороны и потенциальный риск с другой обуславливают необходимость исследования эффективных и безопасных подходов к данному виду лечения.

### ЦЕЛЬ

Оценить эффективность и безопасность ИАГ-лазерного витреолизиса у пациентов с дистрофическими заболеваниями стекловидного тела различного генеза.



## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Под нашим наблюдением находились 30 человек (30 глаз). Средний возраст составил  $53 \pm 4,7$  года. 19 женщин, 11 мужчин. Из сопутствующей интраокулярной патологии отмечались осложненная миопия (17 чел.), диабетическая ретинопатия (5 чел.), хронический увеит в стадии ремиссии (1 чел.).

Критерии включения: пациенты, активно предъявляющие жалобы на плавающие помутнения в поле зрения, артефакция, стабильный характер ПП (не менее 3 месяцев), отсутствие хирургических вмешательств, свежего гемофтальма, активных воспалительных процессов (не менее 3 месяцев). Жалобы не вызваны дефектами роговицы, хрусталика, заболеваниями сетчатки.

Критерии исключения: декомпенсированное внутриглазное давление (ВГД), отслойка сетчатки или сосудистой оболочки в анамнезе, злокачественные новообразования органа зрения, не визуализируемые ПП в СТ.

Оборудование: ИАГ-лазер Carl Zeiss Visulas YAG III, набор витреолинз: Ocular Payman 18 mm Wide Field Vitreous Lens, Ocular Karickhoff 21 mm Vitreous Lens, Ocular Karickhoff 25 mm Off-Axis Vitreous Lens.

Перед проведением лазерного лечения и через две недели после всем пациентам проводились следующие исследования: рефрактометрия, визометрия, периметрия, тонометрия, биомикроскопия, офтальмоскопия, В-сканирование. Послеоперационное ведение заключалось в назначении глазных капель Диклофенак 0,1 % в оперированный глаз 3 раза в день на протяжении 7 дней.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Повышение максимальной скорректированной остроты зрения (МКОЗ) было зафиксировано у 22 пациентов (73,3 %) на  $1,5 \pm 0,07$  строки. Снижение жалоб отмечали 27 пациентов (90 %), при этом 19 (63,3 %) отметили уменьшение количества ПП как значительное, 5 (16,7 %) – как среднее, 3 (10 %) – как слабо выраженное. 2 (6,7 %) пациента отметили отсутствие положительной динамики; 1 пациент (3,3 %) предъявлял жалобы на увеличение общего количества ПП в поле зрения, однако отмечал уменьшение их размера.

Достоверных изменений показателей рефрактометрии, периметрии, тонометрии у пациентов не фиксировалось. Ни у одного пациента после проведенного лечения не отмечалось осложнений в виде воспалительной реакции, подъема ВГД, снижения остроты зрения, повреждения интраокулярной линзы.

Таким образом, применение ИАГ-лазерного витреолизиса в качестве метода лечения дистрофических заболеваний СТ показало эффективность и безопасность при соблюдении следующих условий:

– активное предъявление жалоб пациентом на ПП в поле зрения, снижающие качество жизни и зрительную трудоспособность;

– артефакция;

– четкая визуализация участков помутнения в СТ при биомикроскопии;

– лоцирование подвижных гиперэхогенных очагов в СТ при ультразвуковой диагностике.

## ВЫВОДЫ

Выполнение ИАГ-лазерного витреолизиса у пациентов с дистрофическими заболеваниями стекловидного тела позволяет значительно снизить степень выраженности жалоб у 90 % пациентов.

Активное предъявление жалоб пациентом на ПП в поле зрения, снижающее качество жизни и зрительную трудоспособность, является обязательным условием для выполнения ИАГ-лазерного витреолизиса.

Наибольшая эффективность лечения достигнута на глазах с единичными крупными очагами в передней трети СТ, хорошо визуализируемыми при биомикроскопии.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Bergstrom R., Cysz C. N. Vitreous Floaters // StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2017. – 2017 Dec 12.
2. Arjmand P., Hurley B. Flashes and floaters: a survey of Canadian ophthalmology residents' practice patterns // Can J Ophthalmol. – 2017 Oct; 52(5): 453–457. DOI: 10.1016/j.jcjo.2017.03.007. Epub 2017 Apr 21.
3. Surgical Outcomes of 27-Gauge Pars Plana Vitrectomy for Symptomatic Vitreous Floaters / Z. Lin, R. Zhang, Q. H. Liang, K. Lin, Y. S. Xiao, N. Moonasar, R. H. Wu // J Ophthalmol. – 2017; 2017:5496298. DOI: 10.1155/2017/5496298. Epub 2017 Nov 29.
4. Shah C. P., Heier J. S. YAG Laser Vitreolysis vs Sham YAG Vitreolysis for Symptomatic Vitreous Floaters: A Randomized Clinical Trial // JAMA Ophthalmol. 2017 Sep 1;135(9):918-923. doi: 10.1001/jamaophthalmol.2017.2388.
5. Noristani R., Schultz T., Dick H. B. Cataract formation after YAG laser vitreolysis: importance of femtosecond laser anterior capsulotomies in perforated posterior capsules // Eur J Ophthalmol. – 2016. Nov 4;26(6):e149-e151. DOI: 10.5301/ejo.5000854.
6. Cataracts induced by neodymium-yttrium-aluminum-garnet laser lysis of vitreous floaters / E. H. Koo, L. J. Haddock, N. Bhardwaj, J. A. Fortun // Br J Ophthalmol. – 2017 Jun;101(6):709-711. DOI: 10.1136/bjophthalmol-2016-309005. Epub 2016 Aug 29.
7. Retinal detachment following YAG laser section of vitreous strands. Apropos of 3 cases / N. Benhamou, A. Glacet-Bernard, Y. Le Mer, G. Quentel, F. Perrenoud, G. Coscas, G. Soubrane // J Fr Ophthalmol. – 1998 Aug-Sep; 21(7):495-500.
8. Refractory open-angle glaucoma after neodymium-yttrium-aluminum-garnet laser lysis of vitreous floaters / L. A. Cowan, K. T. Khine, V. Chopra, D. T. Fazio, B. A. Francis // Am J Ophthalmol. – 2015 Jan;159(1):138-43. doi: 10.1016/j.ajo.2014.10.006. Epub 2014 Oct 13.

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ**

**Борзунов Олег Игоревич**, к.м.н., доцент кафедры офтальмологии ФГБОУ ВО «УГМУ» Минздрава России, Россия, 620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, 3  
E-mail: borzunov@e1.ru

**Коротких Сергей Александрович**, д.м.н. профессор, заведующий кафедрой офтальмологии ФГБОУ ВО «УГМУ» Минздрава России  
E-mail: med@usma.ru

**INFORMATION ABOUT THE AUTHORS**

**Borzunov Oleg Igorevich**, PhD, assistant professor, Ophthalmology dept. FSBEI HE «Urals State Medical University» of Russian Federation Ministry of Healthcare, Russia, 620028, Repina str., 3, Ekaterinburg  
E-mail: borzunov@e1.ru

**Korotkih Sergey Aleksandrovich**, MD, professor, Head of Ophthalmology dept. FSBEI HE «Urals State Medical University» of Russian Federation Ministry of Healthcare  
E-mail: med@usma.ru

УДК 617.7

**СОВРЕМЕННЫЙ АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД В ВИТРЕОРЕТИНАЛЬНОЙ АМБУЛАТОРНОЙ ХИРУРГИИ**

*Буров Н. Е.<sup>1</sup>, Вишнеvский С. А.<sup>2</sup>, Ивашина А. И.<sup>2</sup>, Коршунова Н. К.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> ФГБУ РМАНПО, Москва

<sup>2</sup> Офтальмологическая клиника «ОКОМЕД», Москва

**Цель.** Разработать оптимальный алгоритм применения анестезиологических пособий для различных групп пациентов при витреоретинальных оперативных вмешательствах, проводимых амбулаторно. Оптимизировать использование площадей и оборудования операционного блока. **Материал и методы.** Для исследования были отобраны 197 пациентов, которым проводились витреоретинальные оперативные вмешательства. Всем пациентам проводилось динамическое наблюдение за гомеостазом. Анестезиологическое пособие, включавшее все этапы предоперационной подготовки, преанестезию ксеноном и регионарное обезбоживание, проводилось при сохраненном спонтанном дыхании. **Результаты и обсуждение.** Составлен список медикаментозных средств, используемых при операциях на заднем отрезке глаза. Определены наиболее рациональные и безопасные виды обезбоживания. Разработан алгоритм, при котором основная часть работы анестезиологической службы «вынесена в предоперационную». В результате время простоя операционного стола значительно снизилось и не было необходимости в послеоперационной палате. **Выводы.** Разработка алгоритма работы с пациентами, идущими на витреоретинальные операции, позволила достичь адекватной ноцицептивной и психоэмоциональной защиты пациента от операционной агрессии; добиться состояния комфорта как для пациентов, так и для медицинского персонала; максимально увеличить пропускную способность операционного блока.

**Ключевые слова:** анестезиология, офтальмология, ксеноновая преанестезия, региональное обезбоживание, витреоретинальная хирургия.

**MODERN ANESTHESIOLOGICAL APPROACH IN VITREORETHINAL AMBULATORY SURGERY**

*Burov N. E.<sup>1</sup>, Vishnevskii S. A.<sup>2</sup>, Ivashina A. I.<sup>2</sup>, Korshunova N. K.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> FGBU RMANPO, Moscow

<sup>2</sup> Ophthalmological clinic «OKOMED», Moscow

**Aim.** To develop an optimal algorithm for use of anesthesia for various groups of patients with vitreoretinal surgery performed on an outpatient basis. To optimize the use of areas and equipment of the operating unit. **Material and methods.** For the study, 197 patients were selected who underwent vitreoretinal surgery. All patients underwent dynamic monitoring of homeostasis. An anesthesia, which includes all stages of preoperative preparation, preanesthesia with xenon, and regional and / or general anesthesia, was conducted with spontaneous breathing saved. **Results and discussion.** A list of medications used in operations on the posterior segment of the eye was made. The most rational and safe types of anesthesia are determined. An algorithm was developed in which the main part of anesthesia service work is “taken to the preoperative room”. As a result, “idle time of the operating table” significantly decreased and there was no need for a postoperative ward. **Conclusions.** Development of an algorithm for working with patients who are going to vitreoretinal surgery, has allowed to achieve adequate nociceptive and psychoemotional protection of the patient from operational aggression; to achieve a state of comfort, both for patients and for medical personnel; maximize the capacity of the operating unit.

**Key words:** anesthesiology; ophthalmology; xenon preanesthesia; regional anesthesia; vitreoretinal surgery.

**АКТУАЛЬНОСТЬ**

В настоящее время врачи до сих пор не пришли к единому мнению относительно того, какие виды обезбоживания и в каких комбинациях и сочетаниях использовать при тех или иных офтальмологических оперативных вмешательствах в витреоретинальной хирургии [1, 8, 9]. Значительная часть времени работы операционного блока используется на укладку пациента на операционный стол, подготовку и введение его в наркоз или обеспечение иного способа обезбо-

живания для достижения адекватной ноцицептивной защиты и купирования операционного стресса и снятие пациента с операционного стола после операции и выведение его из состояния наркотического сна. Изучив ситуацию в различных клиниках России и убедившись в эффективности использования операционного блока в нашей клинике, мы решили поделиться разработанным алгоритмом работы службы анестезиологии в клинике «ОКОМЕД».

## ЦЕЛЬ

Разработать оптимальный алгоритм применения анестезиологических пособий для различных групп пациентов при витреоретинальных оперативных вмешательствах. Подобрать комбинации лекарственных препаратов для проведения наиболее эффективной ноцицептивной защиты и снятия операционного стресса. Максимально эффективно использовать возможности операционного блока как в плане пропускной способности операционной, так и в плане рационального использования площадей, оборудования и создания комфортных условий для работы персонала.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Для исследования были подобраны 197 пациентов, которым были проведены 268 операций. Оперативные вмешательства состояли из субтотальной витрэктомии, которая сочеталась в различных комбинациях с факоэмульсификацией катаракты и имплантацией ИОЛ (161), с эндолазеркоагуляцией сетчатки (40), с введением перфторорганических соединений (46), газов (57) или силикона (52) и с удалением эпиретинальных мембран (93). Продолжительность операций составляла от 35 до 138 ( $\Delta$  76) мин. Всем пациентам проводилось динамическое наблюдение за гемодинамикой, уровнем сахара крови (у пациентов с сахарным диабетом), опросы по шкале ВАШ. Помимо вечерней и утренней премедикаций анестезиологическое пособие включало предоперационную премедикацию, преанестезию ксеноном (8) и собственно само обезбоживание [2, 3]. Последнее состояло из регионарного обезбоживания, которое иногда комбинировалось с введением анальгетических препаратов центрального действия (18) и седацией [7].

Обезболивание обеспечивалось комбинацией премедикации (седанты или/и гипнотики + анальгетики или НПВС) и препаратов местного обезбоживания (алкаин) [7]. Регионарная анальгезия достигалась применением пара – (< 1 %) и периферической (> 99 %) блокадами с применением медикаментов различных групп (средства, понижающие чувствительность нервных окончаний и регулирующие метаболические процессы) [4, 9]. Поскольку болевой порог у всех различный, то в некоторых случаях (18) применялись обезболивающие препараты центрального действия. Дополнительное применение в операционной нейролептиков, седативных препаратов, гипнотиков и анестетиков диктовалось необходимостью снижения уровня сознания. Все операции проводились при спонтанном дыхании. Анестезиологические манипуляции, кроме болюсных введений и инфузий в операционной, выполнялись до операции в предоперационной. После подачи пациента в операционную (пациент заходил в операционную сам) операция начиналась незамедлительно. После окончания операции пациент покидал ее на своих ногах.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При разработке алгоритма принимались во внимание объем оперативного вмешательства и его продолжительность, учитывалась сопутствующая патология и квалификация медицинского персонала. В операционном блоке, в предоперационной комнате, осуществлялась предоперационная премедикация. Как правило, достаточно седантов и/или гипнотиков и анальгетиков [7]. В качестве первых подойдут любые средние по силе препараты – феназепам, реланиум, дормикум и т. д. В качестве вторых вполне достаточно нестероидных противовоспалительных препаратов – кеторол и т. д. В некоторых случаях была необходимость применения антигистаминных препаратов. Параллельно, при необходимости, производилась коррекция гомеостаза, например, стабилизация гемодинамики или сахара крови на удовлетворительных цифрах. Если была необходимость в преанестезии (психоэмоциональная лабильность), то использовался ксенон в виде ингаляций (8) [2, 3]. Местно закапывался алкаин, а при необходимости мидриацил и нео-синефрин. В качестве основного вида обезбоживания была выбрана периферическая анестезия как анестезия с наименьшим количеством осложнений и, при использовании комбинаций современных препаратов (бупивакаин, ропивакаин и т. д., гиалуриновая кислота), обеспечивающая достаточную ноцицептивную защиту [5, 6, 8].

От 10 до 40 % времени работы операционного блока тратится на укладку пациента на операционный стол, обеспечение его комплексом анестезиологических манипуляций и снятие пациента с операционного стола после операции. В случае общего обезбоживания с ИВЛ требовалось выведение пациента из состояния наркотического сна либо на столе в операционной, либо в постоперационной палате пробуждения. Это и обусловило создание представленного алгоритма работы с пациентами, нуждающимися в витреоретинальных операциях, при котором вся «техническая» работа анестезиолога вынесена в предоперационную: постановка браунюль, коррекция гомеостаза (если имелась в этом необходимость), преанестезия, инъекции для обеспечения регионарного обезбоживания, седация и т. д. В 7 % случаев требовалась коррекция гомеостаза (гемодинамика, уровень сахара и т. д.); 8 % пациентов нуждались в углублении и/или продлении седации. Для обеспечения адекватной вентиляции легких 3 пациентам устанавливались воздуховоды, так как была достигнута достаточно глубокая седация.

Ни один пациент не предъявил жалобы на то, что у него было ощущение боли как во время операции, так и в раннем послеоперационном периоде. Всем пациентам выдавались рекомендации по постоперационному обезбоживанию на случай появления болевого синдрома и выдавался на руки кетанов (кеторолак), однако он был применен только в 7 случаях (2,6 %).

«Время простоя операционного стола» снизилось до нескольких минут – время, необходимое для наклеивания послеоперационной повязки, вставания со стола и прохода до дверей операционной + время прохождения такого же расстояния следующим пациентом, укладка его на стол и подключение к нему мониторов. Так как пациенты находились в сознании и на спонтанном дыхании, не было необходимости ни в использовании послеоперационной палаты, ни в оборудовании для наблюдения за послеоперационными больными и протезирования их жизненных функций.

### ВЫВОДЫ

Разработка алгоритма работы с пациентами, идущими на витреоретинальные операции позволила:

- 1) достичь адекватной ноцицептивной защиты во время операционной агрессии;
- 2) минимизировать потенциальные осложнения в результате анестезиологической агрессии;
- 3) добиться снятия операционного стресса и достичь состояния комфорта для пациентов;
- 4) достичь рационального и комфортного использования медицинского персонала всех уровней;
- 5) максимально увеличить пропускную способность операционного блока и свести к минимуму простой операционного стола, увеличить его оборот, тем самым повысить экономическую привлекательность и оптимизировать расходы, путем целесообразного и рационального использования имеющихся площадей и материально-технической базы.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Битюков Ю. В., Гилин А. В. Особенности анестезиологи-

ческого пособия у пожилых пациентов в офтальмохирургии // Вестн. интенсивной терапии. Прил. 5 : Стандартные и индивидуальные подходы в анестезиологии, реаниматологии и интенсивной терапии. – 2005. – С. 15–16.

2. Буров Н. Е., Джабаров Д. А., Остапченко Д. А. и др. Клинические стадии и субъективные ощущения при ксеноневой анестезии // Анестезия и реаниматология. – 1993. – № 4. – С. 7–11.

3. Буров Н. Е., Молчанов И. В., Николаев Л. Л. и др. Наркоз ксеноном : метод. рекомендации. – М. : РМАПО, 2003.

4. Галено-Ярошевский А. П., Пономарев В. В., Хоронько В. В., Попков В. Л. Взаимодействие местных анестетиков // Бюл. экспериментальной биологии. Прил. – 2001. – С. 34–42.

5. Дей И. И., Битюков Ю. В., Гамзатов О. Г. Предварительные результаты эффективности перибульбарной анестезии в хирургии катаракты и глаукомы // Энер. технологии в офтальмологии : сб. науч. тр. – Краснодар, 2004. – С. 31–34.

6. Кудрин А. И., Жданова Н. Ф. Новый местный анестетик из класса а-аминокетонов – гексакаин // Фармакологические аспекты обезболивания : тез. докл. Всесоюз. конф. – Л., 1983. – С. 108–109.

7. Морган-мл. Д. Э., Михаим М. С. Клиническая анестезиология / пер. с англ. Кн. 3 / под ред. акад. РАМН А. А. Бунятяна, канд. мед. наук А. М. Цейтлина. – М. ; СПб. : БИНОМ, Невский Диалект, 2003.

8. Ripart J., Lefrant J. Y., de La Coussaye J. E. et al. Peribulbar versus retrobulbar anesthesia for ophthalmic surgery: An anatomical comparison of extraconal and intraconal injections // Anesthesiology. – 2001. – Vol. 94. – P. 56.

9. Sanderson. G. W. Ophthalmic anaesthesia // Ann. Ophthalmol. – 1989. – Vol. 21. – P. 265–294.

### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Буров Николай Евгеньевич**, д.м.н., профессор, заслуженный деятель науки РФ, кафедра анестезиологии и реаниматологии ФГБУ РМАНПО, Россия, 123242, г. Москва, ул. Баррикадная, 2  
E-mail: burovne@mail.ru

**Вишневский Сергей Александрович**, руководитель службы анестезиологии и реанимации Офтальмологической клиники «ОКОМед», Россия, 123458, г. Москва, ул.Таллинская, 26  
E-mail: svishnevsky@mail.ru

**Ивашина Альбина Ивановна**, д.м.н., профессор, научный руководитель, главный консультант Офтальмологической клиники «ОКОМед»  
E-mail: ivashina@bk.ru

**Коршунова Надежда Константиновна**, к.м.н., офтальмохирург, генеральный директор Офтальмологической клиники «ОКОМед»  
E-mail: fpktree@gmail.com

### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Burov Nikolay Evgenyevich**, Doct. Sci. (Med), professor, Honorary Scientist of Russian Federation, Chair of Anesthesiology and Intensive Care, FGBU RMANPO, Russia, 123242, Barrikadnaya str., 2, Moscow  
E-mail: burovne@mail.ru

**Vishnevsky Sergey Aleksandrovich**, Head of Anesthesiology and Intensive Care Unit, Ophthalmological clinic “OKOMED”, Russia, 123458, Tallinskaya str., 26, Moscow  
E-mail: svishnevsky@mail.ru

**Ivashina Albina Ivanovna**, Doct. Sci. (Med), professor, scientific director, chief consultant, Ophthalmological clinic “OKOMED”  
E-mail: ivashina@bk.ru

**Korshunova Nadezhda Konstantinovna**, Cand. Sci. (Med), ophthalmosurgeon, Director General, Ophthalmological clinic «OKOMED»  
E-mail: fpktree@gmail.com

УДК 617.753:621.373.826-089-053.8-055.1

## ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ РЕФРАКЦИОННЫХ ОПЕРАЦИЙ У ЛИЦ ПРИЗЫВНОГО ВОЗРАСТА

*Выходцев А. В., Коряков С. В., Жадан В. А., Калижникова Е. А.*

БУЗОО «Клиническая больница им. В. П. Выходцева», Омск

**Цель.** Представить некоторые особенности проведения рефракционных операций у пациентов призывного возраста.

**Материал и методы.** В исследование вошли 26 пациентов (49 глаз) после операции ЛАСИК и 22 пациента (41 глаз) после ФРК с исходной миопией средней степени и сложным миопическим астигматизмом. Срок наблюдения 1 год. **Результаты.** В результате проведенных операций запланированная рефракция Em была получена в 45 случаях и Nm слабой степени – в 3 случаях. Специальную медицинскую комиссию, в том числе и ВВЭ, успешно прошли 39 из 48 прооперированных пациентов и получили доступ к службе в различных родах войск Вооруженных сил РФ, а также к учебе в учреждениях, занимающихся подготовкой кадров для работы и службы в силовых структурах и подразделениях армии и флота РФ. **Выводы.** Лазерная рефракционная хирургия является эффективным методом лечения аномалий рефракции у пациентов призывного возраста, а проведение ранней и полной диагностики дает больше шансов на прогнозирование послеоперационных результатов и достижение успешной профессиональной реабилитации, в том числе для работы и службы в различных силовых структурах и подразделениях армии и флота РФ. **Ключевые слова:** рефракционные операции, пациенты призывного возраста.

## FEATURES OF REFRACTIVE OPERATIONS IN PERSONS OF MILITARY AGE

*Vykhodtsev A. V., Koryakov S. V., Zhadan V. A., Kalizhnikova E. A.*

V. P. Vykhodtsev Eye Hospital, Omsk

**Purpose.** To present some features of refractive surgery in patients of military age. **Material and methods.** The study included 26 patients (49 eyes) after LASIK surgery and 22 patients (41 eyes) after PRK with myopia of middle grade and complex myopic astigmatism. The observation period was 1 year. **Results.** As a result of performed operations, planned refraction of emmetropia was obtained in 45 cases and mild hyperopia in 3 cases. A special medical commission, including the military examination, was successfully passed by 39 of 48 operated patients who received admission to service in various combat arms of Russian Federation armed forces, as well as to study in institutions that train personnel for work and service in power structures and divisions of Russian Federation Army and Navy. **Conclusions.** Laser refractive surgery is an effective method of treating refractive errors in patients of military age, early and complete diagnosis gives a better chance of predicting postoperative results and achieving successful professional rehabilitation, including work and service in various power structures and divisions of Russian Federation Army and Navy.

**Key words:** Refractive operations; patients of military age.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

Достижения лазерной рефракционной хирургии и рост числа лазерных офтальмологических центров в Российской Федерации сделали лазерную коррекцию зрения доступной для широких слоев населения. Актуальной темой является проведение военно-врачебной экспертизы (ВВЭ) после лазерной коррекции зрения по поводу миопии у лиц, подлежащих призыву на военную службу, а также желающих поступить в учреждения, занимающиеся подготовкой кадров для работы и службы в различных силовых структурах и подразделениях армии и флота РФ.

Напомним, что еще в 1999 г. профессор И. Г. Овечкин (Центральный военный клинический госпиталь, Москва) сообщал об успешных результатах операции ФРК для коррекции миопии и миопического астигматизма у военнослужащих [1]. Социальная значимость этой темы состоит в том, чтобы спрогнозировать зрительные функции после коррекции, по возможности оставляя право молодых людей на реализацию своей мечты о карьере в силовых структурах и подразделениях армии и флота РФ.

Задача эта крайне непростая. Согласно действующему Положению о ВВЭ, утвержденному Постановлением Правительства РФ № 565 от 30.03.2017, для успешного прохождения ВВЭ для призыва на военную службу требуется не менее 6 месяцев после рефракционной операции, а для поступления в военно-учебные заведения – не менее 1 года. После операции категория годности граждан к военной службе определяется по соответствующим статьям расписа-

ния болезней в зависимости от состояния функций глаза и документально подтвержденной (с учетом результатов ультразвуковой биометрии глазных яблок) до операции степени аметропии, за исключением случаев проведения оптикореконструктивных операций на роговице или склере (лазерного кератомилеза и аналогов, поверхностной безлоскутной кератэктомии и аналогов, рефракционной кератотомии и др.) по поводу документально подтвержденной (с учетом результатов ультразвуковой биометрии глазных яблок) близорукости до 6,0 дптр включительно, при которых годность к военной службе определяется не ранее чем через 6 месяцев после операции, в зависимости от состояния зрительных функций на момент освидетельствования, при отсутствии послеоперационных осложнений и дегенеративно-дистрофических изменений на роговице и глазном дне» (Положение о военно-врачебной экспертизе от 30.03.2017). Это значит, что пациент с миопией высокой степени априори не имеет шансов стать, допустим, курсантом военно-учебного заведения даже после удачно проведенной лазерной рефракционной операции (пункт Б – годен к военной службе с незначительными ограничениями, пункт В – ограниченно годен к военной службе). Для пациентов с миопией слабой и средней степени такие шансы остаются.

Является необходимым лицам призывного возраста, а также тем, кто мечтает проходить обучение в военно-учебных заведениях страны, как можно раньше, за несколько лет до поступления, проходить полное офтальмологическое обследование.

**Распределение послеоперационной рефракции у пациентов после ЛАСИК и ФРК**

Группа пациентов	1 месяц после операции		1 год после операции		
	Em ± 0,5D	Nm до +1,25D	Em ± 0,5D	Nm до +1,25D	Нет данных
ЛАСИК (49 глаз)	41 глаз	8 глаз	45 глаз	2 глаза	2 глаза (1 пациент)
ФРК (41 глаз)	37 глаз	4 глаза	38 глаз	1 глаз	2 глаза (1 пациент)

Обязательным условием для рефракционных операций всегда считалась стабилизация осевой миопии, поэтому пациенту чаще всего отказывали в операции до достижения возраста 18–20 лет. А если, кроме миопии, у молодого пациента имеют место астигматизм, анизометропия, непереносимость полной очковой и контактной коррекции? Несколько лет в ожидании операции – и можно не только забыть о мечте, приобрести нарушения бинокулярного зрения, косоглазие, но и получить рефракционную амблиопию, являющуюся к тому же резистентной к лечению [2].

При обращении в нашу клинику пациентов призывного возраста и их родителей мы начинаем общение с призыва отказаться от иллюзии быстрого решения проблемы. За многие годы работы мы выработали тактику определения своеобразного «градиента осевой миопии». За 6 месяцев наблюдения мы можем прогнозировать рефракцию на будущее и планировать легкую степень гиперметропии после операции у каждого молодого пациента индивидуально.

**МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ**

Нами в период с 2013 по 2015 г. выполнено 49 операций ЛАСИК у 26 пациентов в возрасте 17–18 лет (22 юноши и 4 девушки), а также 41 операция ФРК у 22 пациентов того же возраста (19 юношей и 3 девушки). Обязательными условиями были предоперационное наблюдение за параметрами глаза в срок до 6 месяцев, доверительный контакт с пациентами и родителями. Операции ФРК выполнялись при анатомических особенностях роговицы, повышающих риск для проведения ЛАСИК, а так-

же при наличии собственного желания пациента. Исходная рефракция – миопия средней степени (SE до – 6 дптр), сложный миопический астигматизм до 2 дптр. У 6 пациентов была анизометропия, оперирован только 1 глаз (3 ЛАСИК и 3 ФРК).

**РЕЗУЛЬТАТЫ**

Послеоперационная рефракция оценивалась спустя 1 месяц и 1 год (см. таблицу).

Из 48 пациентов ВВЭ после проведенных рефракционных операций успешно прошли 39. Семь пациентов прошли медицинскую комиссию для поступления в учреждения железнодорожного транспорта и гражданской авиации.

**ВЫВОДЫ**

1. Лазерная рефракционная хирургия является эффективным методом лечения аномалий рефракции и последующей профессиональной реабилитации, в том числе для учебы и службы в силовых структурах и подразделениях армии и флота РФ.

2. Проведение ранней и полной диагностики у молодых пациентов с аномалиями рефракции дает больше шансов на прогнозирование послеоперационных результатов.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Овечкин И. Г. и др. ФРК у военнослужащих – клинические и профессиональные аспекты. ФРК у летного состава военной авиации – перспективы восстановления профессионального зрения // Клинические результаты применения эксимерного лазера : тез. докл. IV Международ. конф. – М., 1999. – С. 28–29.  
 2. Розенблюм Ю. З. Функционально-возрастной подход к компенсации аметропий // Вестн. офтальмологии. – 2004. – № 1. – С. 51–56.

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ**

**Выходцев Александр Витальевич**, к.м.н., врач-офтальмолог, главный врач БУЗОО «Клиническая больница им. В. П. Выходцева», Россия, 644024, г. Омск, ул. Лермонтова, 60  
**Коряков Сергей Вадимович**, врач-офтальмолог, рефракционный хирург  
**Жадан Василий Александрович**, врач-офтальмолог, заведующий микрохирургическим отделением № 2  
**Калижникова Екатерина Александровна**, врач-офтальмолог микрохирургического отделения № 2  
 E-mail: Kalizhnikova14@yandex.ru

**INFORMATION ABOUT THE AUTHORS**

**Vykhodtsev Alekzandr Vitalievich**, PhD., ophthalmologist, Head of V.P. Vykhodtsev Eye Hospital, Russia, 644024, Lermontov str., 60, Omsk  
**Koryakov Sergey Vadimovich**, ophthalmologist, refractive surgeon  
**Zhadan Vasily Alekzandrovich**, ophthalmologist, Head of microsurgical department No. 2  
**Kalizhnikova Ekaterina Alekzandrovna**, ophthalmologist, microsurgical department No.2  
 E-mail: Kalizhnikova14@yandex.ru

## НАШ ОПЫТ ДВУХЭТАПНОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ПРОЛИФЕРАТИВНОЙ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ РЕТИНОПАТИЕЙ

Гаврилова И. А.<sup>1,2</sup>, Кудрявцева Ю. В.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> КОГБУЗ «Кировская клиническая офтальмологическая больница», Киров

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Кировский государственный медицинский университет» Минздрава России, Киров

**Цель.** Оценить результаты двухэтапного хирургического лечения пациентов с пролиферативной диабетической ретинопатией в условиях Кировской клинической офтальмологической больницы. **Материал и методы.** Проведен сравнительный анализ результатов хирургического лечения пациентов с пролиферативной стадией диабетической ретинопатии в двух группах: с предварительным интравитреальным введением антиVEGF-препаратов и без него. **Результаты.** У пациентов первой группы (с предварительным введением антиVEGF) при иссечении ЭРМ выраженных кровоточений не зафиксировано. У 83,3 % больных острота зрения повысилась на 0,01–0,4, у 17,7 % осталась на уровне светопроекции. У пациентов второй группы (контрольной) интраоперационные кровоизлияния в витреальную полость и сетчатку возникли в 80 % случаев. Отслойка сетчатки, вызванная повторными кровоизлияниями, возникновением фиброза и новых тракций, диагностирована в 40 % случаев (4 больных). У 60 % пациентов острота зрения повысилась на 0,01–0,1, у 40 % положительной динамики не отмечено. Продолжительность операции во второй группе была в среднем на 20 мин больше, чем в первой группе. **Выводы.** 1. Получен положительный опыт двухэтапного лечения пациентов с пролиферативной диабетической ретинопатией с использованием комбинации введения антиVEGF-препаратов и витрэктомии. 2. Предварительное использование антиVEGF-препаратов снижает риск интраоперационных кровоточений, уменьшает длительность операции и улучшает зрительные результаты хирургии.

**Ключевые слова:** пролиферативная диабетическая ретинопатия, витрэктомия, антиVEGF-терапия.

## OUR EXPERIENCE OF TWO-STAGE TREATMENT IN PATIENTS WITH PROLIFERATIVE DIABETIC RETINOPATHY

Gavrilova I. A.<sup>1,2</sup>, Kudryavtseva Yu. V.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Kirov State Ophthalmology Hospital, Kirov

<sup>2</sup> Kirov State Medical University, Kirov

**Purpose.** To estimate results of two-stage surgical treatment in patients with proliferative diabetic retinopathy. **Material and methods.** A comparative analysis of surgical treatment results in patients with proliferative stage of PDR in two groups: with preliminary intravitreal injection of antiVEGF-preparations and without it was performed. **Results.** In patients of group 1 (with preliminary injection of antiVEG-preparations) during excision of membranes bleeding was not observed. In 83,3 % of patients visual acuity increased by 0,01–0,4, in 17,7 % remained at the level of light projection. In patients of the 2nd group (control) intraoperative hemorrhages to the vitreous cavity and retina occurred in 80 % of cases. Retinal detachment in the 2nd group, caused by repeated hemorrhages, fibrosis and new tractions, was registered in 40 % of cases (4 patients). In 60 % of patients visual acuity increased by 0,01–0,1, in 40 % positive dynamics was not observed. Average duration of operation in the 2nd group was 20 minutes more than in the 1st group. **Conclusions.** 1. Positive experience of two-stage surgical treatment in patients with proliferative diabetic retinopathy was obtained. 2. Preoperative intravitreal injection of antiVEGF drugs before vitreoretinal intervention in patients with severe forms of PDR decrease the risk of intraoperative bleeding, duration of the operation and improve visual results.

**Key words:** proliferative diabetic retinopathy, vitrectomy, antiVEGF drugs.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

Диабетическая ретинопатия является поздним осложнением сахарного диабета и относится к хроническим микрососудистым осложнениям. Стадия пролиферации – пролиферативная диабетическая ретинопатия (ПДР) – занимает одно из первых мест среди причин необратимой слепоты в мире и стойкой утраты трудоспособности среди пациентов молодого возраста [1–3]. Пролиферативную ДР характеризуют сосудистая неоваскуляризация и фиброглиальная пролиферация [1, 4, 9]. Вследствие несостоятельности сосудистой стенки ретинопатия сопровождается массивными кровоизлияниями в сетчатку и стекловидное тело, что приводит к усилению фиброобразования, формированию фиброваскулярной

ткани, возникновению тракционной отслойки сетчатки. Появление макулярного отека также приводит к снижению зрительных функций [1–4].

Современная эффективная реабилитация пациентов с тяжелыми формами ПДР подразумевает комплексное хирургическое вмешательство, включающее максимально полное удаление стекловидного тела с обязательной элиминацией задней гиалоидной мембраны, иссечение эпиретинальных мембран, направление сетчатки (при наличии отслойки), проведение эндолазеркоагуляции, тампонаду витреальной полости и др. [1–4].

Несмотря на высокую эффективность современных методик витрэктомии, пролиферативная диабетическая ретинопатия остается наиболее сложной

патологией для хирургического лечения и часто сопровождается тяжелыми осложнениями. Массивное кровотечение во время операции значительно снижает эффект от вмешательства, увеличивает длительность операции и вынуждает применять многоэтапные методики. Кроме того, массивные интраоперационные геморрагии значительно повышают риск развития репролиферации в послеоперационном периоде [5–7].

Учитывая, что ведущим звеном патогенеза неоваскуляризации является выработка фактора роста эндотелия сосудов (VEGF) в ответ на ишемию участков нарушения микроциркуляции, применение антиVEGF-препаратов при ПДР является патогенетически обоснованным. Использование антиVEGF-препаратов в профилактике геморрагических осложнений также нашло свое отражение в практике и применяется многими витреоретинальными хирургами при комплексной реабилитации пациентов [1, 5–8].

### ЦЕЛЬ

Оценить результаты двухэтапного хирургического лечения пациентов с пролиферативной диабетической ретинопатией в условиях Кировской клинической офтальмологической больницы.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведен ретроспективный анализ 22 историй болезни пациентов с пролиферативной диабетической ретинопатией, получивших в 2017 г. хирургическое лечение в Кировской клинической офтальмологической больнице.

Пациенты поделены на две группы. В первой группе мужчины составили 33,3 % (4 человека), женщины – 66,7 % (8 человек); во второй группе мужчин и женщин по 5 человек (50 %). Возраст больных от 28 до 76 лет в первой группе, от 34 до 73 лет во второй группе. Длительность сахарного диабета у пациентов первой группы от 4 до 19 лет (в среднем 13 лет), у пациентов второй группы от 4 до 16 лет (в среднем 12 лет); 10 пациентам (83,3 %) первой группы и 9 пациентам (90 %) второй группы ранее была проведена панретинальная лазеркоагуляция в 1–3 этапа.

В предоперационном периоде всем пациентам были выполнены следующие исследования: визометрия, тонометрия по Маклакову, биомикроскопия, бинокулярный осмотр глазного дна, В-сканирование.

Острота зрения в обеих группах от 0,04 до светоощущения. Гемофтальм был диагностирован у всех пациентов обеих групп; у 9 пациентов первой группы (75 %) и 7 пациентов второй группы (70 %) – тракционная отслойка сетчатки. Вторичную глаукому с ВГД 27–30 мм рт. ст. по Маклакову на фоне гипотензивной терапии наблюдали у 2 пациентов первой группы (16,7 %) и 2 пациентов второй группы (20 %). У 2 пациентов первой группы был выражен рубец радужки.

Больным первой группы (12 глаз) лечение проводилось в 2 этапа. Первым этапом интравитреально вводили антиVEGF-препарат (Афлиберцепт 2 мг – 10 глаз, Луцентис 0,5 мг – 2 глаза). При осмотре через неделю наблюдали запустевание новообразованных сосудов как на радужке, так и в составе пролиферативной ткани на глазном дне. В случае имеющегося гемофтальма отмечалась резорбция крови и в некоторых случаях появлялась возможность частичного осмотра глазного дна. Через 7–12 дней после инъекции пациентам первой группы проводили витрэктомия. У больных второй группы хирургическое вмешательство было одноэтапным (только витрэктомия).

Всем пациентам первой и второй группы была проведена трехпортовая 25G-витрэктомия на аппарате Millenium с ускорителем Doc и использованием системы для бесконтактной интраоперационной офтальмоскопии EIBOS. Вмешательство заключалось в выполнении субтотальной витрэктомии с обязательным удалением задней гиалоидной мембраны, максимально полном иссечении эпиретинальных мембран и витреоретинальных тракций. При выявлении тракционной отслойки сетчатки проводились мобилизация ткани сетчатки и ее расправление, оперативное лечение завершали эндолазеркоагуляцией, у 4 пациентов первой группы (33,3 %) и 3 пациентов (30 %) второй группы – тампонадой 10 % газозвоздушной смесью перфторгексана (С3F8), а у 8 пациентов первой группы (66,7 %) и 7 пациентов (70 %) второй группы – силиконовым маслом Oхane 1300 или 5700.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

У пациентов первой группы хирургическое лечение проходило более благоприятно, отмечались умеренные кровоизлияния при работе с васкулярными мембранами, кровотечение достаточно быстро останавливалось при увеличении внутриглазного давления, дополнительно проводили диатермокоагуляцию сосуда. У всех больных удалось достичь анатомического прилегания сетчатки. Зрительные функции в послеоперационном периоде зависели от исходного состояния сетчатки и зрительного нерва. У 10 больных (83,3 %) острота зрения повысилась на 0,01–0,4, у 2 пациентов (17,7 %) осталась на уровне светоощущения.

У пациентов второй группы интраоперационные кровоизлияния в витреальную полость и сетчатку возникли в 80 % случаев (8 больных). Отслойка сетчатки, вызванная повторными кровоизлияниями, возникновением фиброза и новых тракций, диагностирована в 40 % случаев (4 больных). У 6 пациентов (60 %) острота зрения повысилась на 0,01–0,1, у 4 пациентов (40 %) положительной динамики не отмечено.

Продолжительность операции во второй (контрольной) группе была в среднем на 20 минут больше, чем в первой.



## ВЫВОДЫ

Получен положительный опыт двухэтапного лечения пациентов с пролиферативной диабетической ретинопатией с использованием комбинации введения антиVEGF-препаратов и витрэктомии.

Предварительное использование антиVEGF-препаратов снижает риск интраоперационных кровотечений, уменьшает длительность операции и улучшает зрительные результаты хирургии.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Коненков В. И., Климонтов В. В., Черных В. В., Тянь Н. В. Ангиогенез при пролиферативной диабетической ретинопатии: перспективы антиVEGF-терапии (обзор литературы) // Офтальмохирургия. – 2013. – № 4. – С. 111–115.
2. Нероев В. В., Сарыгина О. И., Илюхин П. А. Роль анти-VEGF в профилактике осложнений при хирургии пролиферативной диабетической ретинопатии // Современные технологии лечения витреоретинальной патологии 2010: VIII науч.-практ. конф. с междунар. участием. – М., 2010 – С. 110–112.
3. Родин С. С., Уманец Н. Н., Асланова В. С., Розанова З. А. Комплексная витреоретинальная хирургия пролиферативной диабетической ретинопатии // Новости

медицины и фармации. Офтальмология (363). – 2011 (тематический номер). – С. 1–3.

4. Турал Г. Вспомогательное применение преоперационных интравитреальных инъекций препарата Bevacizumab при диабетической ретинопатии // Современные технологии лечения витреоретинальной патологии (VIII научно-практическая конференция). – М., 2010. – С. 28.
5. Файзрахманов Р. Р., Бикбов М. М., Каланов М. Р., Гильманишин Т. Р. Эффективность антиVEGF-терапии перед витрэктомией у пациентов с пролиферативной стадией диабетической ретинопатии // Современные технологии в офтальмологии. – 2017. – № 1. – С. 310–314.
6. Mason J. O., Nixon P. A., White M. F. Intravitreal injection of bevacizumab (Avastin) as adjunctive treatment of proliferative diabetic retinopathy // Am. J. Ophthalmol. – 2006. – Vol. 142. – С. 685–688.
7. Yeh P., Yang C., Lin Y. et al. Bevacizumab pretreatment in vitrectomy with silicone oil for severe diabetic retinopathy // Retina. – 2009. – Vol. 29, № 6. – P. 768–774.
8. Averalo J., Maia M., Flynn H. et al. Tractional retinal detachment following intravitreal bevacizumab (Avastin) in patient with severe proliferative diabetic retinopathy // Br J Ophthalmol. 2008. – Vol. 92(2). – 213–216.
9. Шадричев Ф. Е. Диабетическая ретинопатия // Современная оптометрия. – 2008. – № 4. – С. 36–42.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Гаврилова Ирина Александровна**, заведующая 1-м офтальмологическим отделением КОГБУЗ «Кировская клиническая офтальмологическая больница», ассистент кафедры офтальмологии Кировского государственного медицинского университета, Россия, 610011, г. Киров, Октябрьский проспект, 10а  
E-mail: gavrushki@mail.ru

**Кудрявцева Юлия Владимировна**, д.м.н., главный врач КОГБУЗ «Кировская клиническая офтальмологическая больница», доцент кафедры офтальмологии Кировского государственного медицинского университета, Россия, 610011, г. Киров, Октябрьский проспект, 10а  
E-mail: july\_kud@mail.ru

## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Gavrilova Irina Aleksandrovna**, Head of Ophthalmology Department No. 1, Kirov State Ophthalmology Hospital, assistant of Ophthalmology department, Kirov State Medical University, Russia, 610011, Oktyabrsky av., 10a, Kirov  
E-mail: gavrushki@mail.ru

**Kudryavtseva Yulia Vladimirovna**, MD, Head of Kirov State Ophthalmology Hospital, assistant professor of Ophthalmology department, Kirov State Medical University, Russia, 610011, Oktyabrsky av., 10a, Kirov  
E-mail: July\_Kud@mail.ru

УДК 617.7-007.681-089.48

## ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ КОЛЛАГЕНОВОГО ДРЕНАЖА КСЕНОПЛАСТ ПРИ АНТИГЛАУКОМНЫХ ОПЕРАЦИЯХ

*Гаврилова Т. В.<sup>1</sup>, Мухамадеева С. Н.<sup>2</sup>, Любимов К. С.<sup>1,2</sup>, Черешнева М. В.<sup>1,3</sup>*

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «ПГМУ им. академика Е. А. Вагнера» Минздрава России, Пермь

<sup>2</sup> ГБУЗ Пермского края «Ордена Знак Почета Пермская краевая клиническая больница», Пермь

<sup>3</sup> ФГБУН «Институт иммунологии и физиологии УрО РАН», Екатеринбург

**Цель.** Оценить гипотензивную эффективность антиглаукомных операций проникающего и непроникающего типа с использованием коллагенового дренажа Ксенопласт. **Материал и методы.** Проведен ретроспективный анализ историй болезни 121 пациента с первичной открытоугольной глаукомой (122 глаза), которым в ходе антиглаукомных операций имплантировали дренаж Ксенопласт. Всем пациентам проводилось стандартное офтальмологическое обследование. Срок наблюдения – 24 месяца. **Результаты.** Пациенты были разделены на две группы. В первой группе (61 глаз) была проведена непроникающая глубокая склерэктомия, во второй группе (61 глаз) – синустрабекулэктомия. Абсолютный успех операции (нормализация внутриглазного давления без дополнительной гипотензивной терапии) в первой группе через 3 месяца имел место в 55 % случаев, во второй – в 61,3 %; через 6 месяцев – в 17,7 и 36,7 % соответственно; через 12 месяцев – в 10 и 25 %; через 18 месяцев – в 15,4 и 6,7 %. Относительный успех операции (нормализация давления на фоне применения дополнительной гипотензивной терапии) в первой группе пациентов через 3 месяца отмечен в 40 % случаев, во второй – в 29 %; через 6 месяцев – в 79,4 и 60 % соответственно; через 12 месяцев – в 85 и 62,5 %; через 18 месяцев – в 76,9 % и 73,3 %. Через 2 года всем пациентам понадобилось назначение дополнительной гипотензивной терапии. **Выводы.** Опыт применения дренажа Ксенопласт при гипотензивных

операциях проникающего и непроникающего типа показал его достаточно высокую эффективность как операции выбора при развитой и далекозашедшей стадии глаукомы. При динамическом наблюдении абсолютный эффект операции имел тенденцию к понижению, относительный – к повышению. Необходимо дальнейшее диспансерное наблюдение данных больных для своевременной коррекции терапии с целью сохранения зрительных функций.

**Ключевые слова:** глаукома, хирургическое лечение глаукомы, синустрабекулэктомия, непроникающая глубокая склерэктомия, Ксенопласт.

## EXPERIENCE OF XENOPLAST COLLAGEN DRAINAGE USE IN GLAUCOMA SURGERY

*Gavrilova T. V.<sup>1</sup>, Mukhamadeeva S. N.<sup>2</sup>, Lyubimov K. S.<sup>1,2</sup>, Cheresheva M. V.<sup>1,3</sup>*

<sup>1</sup> FSBEI HE «Academician E. A. Wagner Perm State Medical University» of Russian Federation Ministry of Healthcare, Perm

<sup>2</sup> Perm Regional Clinical Hospital, Perm

<sup>3</sup> Institute of Immunology and Physiology, Ural Branch, Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg

**Aim.** To assess the antihypertensive efficacy of penetrating and non-penetrating antiglaucoma operations with collagen drainage Xenoplast. **Material and methods.** A retrospective analysis was made of 122 case histories of 121 patients with primary open-angle glaucoma who were implanted with Xenoplast drainage during antiglaucoma operations. All patients underwent standard ophthalmologic examination. The observation period is 24 months. **Results.** Patients were divided into 2 groups. In the first group (61 eyes), non-penetrating deep sclerectomy was performed, in the second group (61 eyes) – trabeculectomy. Absolute success of the operation (normalization of intraocular pressure without additional antihypertensive therapy) in Group I after 3 months occurred in 55 % of cases, in Group II – 61,3 %; in 6 months – 17,7 and 36,7 % respectively; in 12 months – 10 and 25 %; in 18 months 15,4 and 6,7 %. Relative success of the operation (normalization of pressure against the background of the use of additional antihypertensive therapy) in Group I after 3 months was noted 40 % of cases, in Group II – 29 %; in 6 months – 79,4 and 60 % respectively; in 12 months – 85 and 62,5 %; in 18 months 76,9 and 73,3 %. After 2 years, in all cases, additional antihypertensive therapy was required. **Conclusions.** Experience in the application of drainage Xenoplast in hypotensive operations of penetrating and non-penetrating types has shown its high enough efficiency as a choice operation in moderate and severe stage of glaucoma. At the same time, absolute effect of operation tends to decrease, relative effect to increase. It is necessary to continue clinical follow-up of patients for timely correction of therapy in order to preserve visual functions.

**Key words:** glaucoma, surgical treatment of glaucoma, sinustrabeculectomy, non-penetrating deep sclerectomy, Xenoplast.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

Глаукома – одна из главных причин необратимой потери зрения во всем мире. Единственным доказанным способом лечения этого заболевания является нормализация внутриглазного давления (ВГД). В настоящее время наиболее действенным способом лечения глаукомы является хирургическое вмешательство, которое позволяет в большинстве случаев добиться стойкой нормализации ВГД и стабилизации зрительных функций [1].

На сегодняшний день существуют два основных вида гипотензивных оперативных вмешательств: проникающего и непроникающего типа. Преимуществами непроникающей хирургии глаукомы, представленной непроникающей глубокой склерэктомией (НГСЭ), являются низкое число постоперационных гипотоний, более низкая степень прогрессирования катаракты, низкое число интраоперационных осложнений. К недостаткам относят меньшую степень снижения ВГД, технические сложности выполнения [2].

Основной операцией проникающего типа является синустрабекулэктомия (СТЭ). Ее преимущества: большая степень снижения ВГД и более стойкая его компенсация; недостатки: возможно более высокая скорость прогрессирования катаракты, послеоперационные осложнения, связанные с фильтрационной подушкой, большой риск гипотонии и хориоидальной отслойки [2].

В настоящее время существует множество мето-

дов хирургического лечения глаукомы. Недостаточная удовлетворенность результатами оперативных вмешательств в отдаленный период способствует поиску новых путей решения этой проблемы. Одним из наиболее актуальных направлений является использование дренажей. Отечественными офтальмологами разработан биологический имплант Ксенопласт из высушенного коллагена, который, находясь в интрасклеральном пространстве несколько лет, осуществляет его протезирование и пластику [3].

В глаукомном отделении ГБУЗ Пермского края ордена Знак Почета Пермской краевой клинической больницы (ПККБ) используются различные виды дренажей, в том числе коллагеновый антиглаукомный дренаж Ксенопласт.

### ЦЕЛЬ

Оценить гипотензивную эффективность антиглаукоматозных операций проникающего и непроникающего типа с использованием коллагенового дренажа Ксенопласт.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведен ретроспективный анализ истории болезни 121 пациента с первичной открытоугольной глаукомой (122 глаза), находившихся на лечении в глаукомном отделении ПККБ, которым были проведены гипотензивные операции с использованием дренажа Ксенопласт за 4 года (2013–2016).

Всем пациентам проводилось стандартное оф-

тальмологическое обследование: визометрия, биомикроскопия, биомикроофтальмоскопия, тонометрия по Маклакову, компьютерная периметрия (в градусах по сумме 8 меридианов), электрофизиологическое исследование – определение показателя порога электрической чувствительности сетчатки.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Мужчин было 75 (62 %), женщин – 46 (38 %). Возраст пациентов колебался от 45 до 87 лет (средний возраст  $68,6 \pm 7,7$ ): 45–50 лет – 2 (1,7 %) человека, 51–55 лет – 9 (7,4 %), 56–60 лет – 16 (13,2 %), 61–65 лет – 30 (24,8 %), 66–70 лет – 20 (16,5 %), 71–75 лет – 13 (10,7 %), 76–80 лет – 5 (18,2 %), 81–87 лет – 9 (7,4 %).

При имплантации дренажа Ксенопласт использовали два вида оперативных вмешательств: НГСЭ и СТЭ. Выбор операции носил индивидуальный характер в зависимости от стадии глаукомы. Все пациенты были условно разделены на две группы. Первая группа: дренаж Ксенопласт имплантировался в ходе НГСЭ – 61 пациент, 61 глаз; вторая группа: дренаж Ксенопласт имплантировался в ходе СТЭ – 60 пациентов, 61 глаз. Среди пациентов первой группы развитая (II) стадия глаукомы была на 18 глазах (29,5 %); среди них нестойкая компенсация ВГД была на 5 глазах, субкомпенсация – на 7, декомпенсация – на 6. Далекозашедшая (III) стадия глаукомы была на 43 глазах (70,5 %); среди них нестойкая компенсация ВГД была на 15 глазах, субкомпенсация – на 22 (22 глаза), декомпенсация – на 6 (14,0 %). Среди пациентов второй группы II стадия глаукомы была на 15 глазах (24,6 %); среди них нестойкая компенсация ВГД была на 3 глазах, субкомпенсация – на 11, декомпенсация – на одном; III стадия глаукомы была на 46 глазах (75,4 %); среди них нестойкая компенсация ВГД была на 20 глазах субкомпенсация – на 15, декомпенсация – на 11.

Сопутствующие изменения были на всех глазах: катаракта – на 113 (92,6 %), артификация – на 9 (14,8 %), миопия различной степени – на 8 (13,1 %), сухая форма возрастной макулярной дистрофии – на 1 глазу (1,6 %). По характеру сопутствующей патологии группы были сопоставимы.

Показатели остроты зрения, компьютерной периметрии и электрической чувствительности сетчатки соответствовали тяжести глаукомного процесса и были сопоставимы в обеих группах.

Ранее у части больных проводились лазерные антиглаукомные вмешательства (диодлазерная трабекулопластика): в первой группе в 46 % случаев, во второй группе – в 37,7 %. У остальных пациентов хирургическое вмешательство проводилось впервые.

Операции проводились по традиционной методике [4, 5]. На заключительном этапе в зону операции перпендикулярно лимбу одним узловым швом подшивался дренаж, поверхностный склеральный лоскут укладывался на место, фиксировался. Ослож-

нений во время вмешательства и в раннем послеоперационном периоде не было. Пациентам первой группы в сроки до 6 месяцев после НГСЭ вторым этапом проводилась лазерная десцеметогониопунктура.

Ближайшие результаты гипотензивной эффективности представлены в таблице.

Абсолютный успех операции (нормализация ВГД без дополнительной гипотензивной терапии) при применении дренажа Ксенопласт в ходе НГСЭ (первая группа) имел место в 98,4 % случаев, относительный успех операции (нормализация ВГД после применения дополнительной гипотензивной терапии) в этой группе был в 1,6 % случаев. Абсолютный успех операции в ходе СТЭ (вторая группа) имел место в 96,7 % случаев, относительный успех – в 3,3 % случаев.

Проследить отдаленные результаты в сроки от 3 до 24 месяцев удалось у 74 (61,2 %) пациентов (75 глаз). Успех операции в зависимости от числа обследованных в разные сроки представлен в таблице.

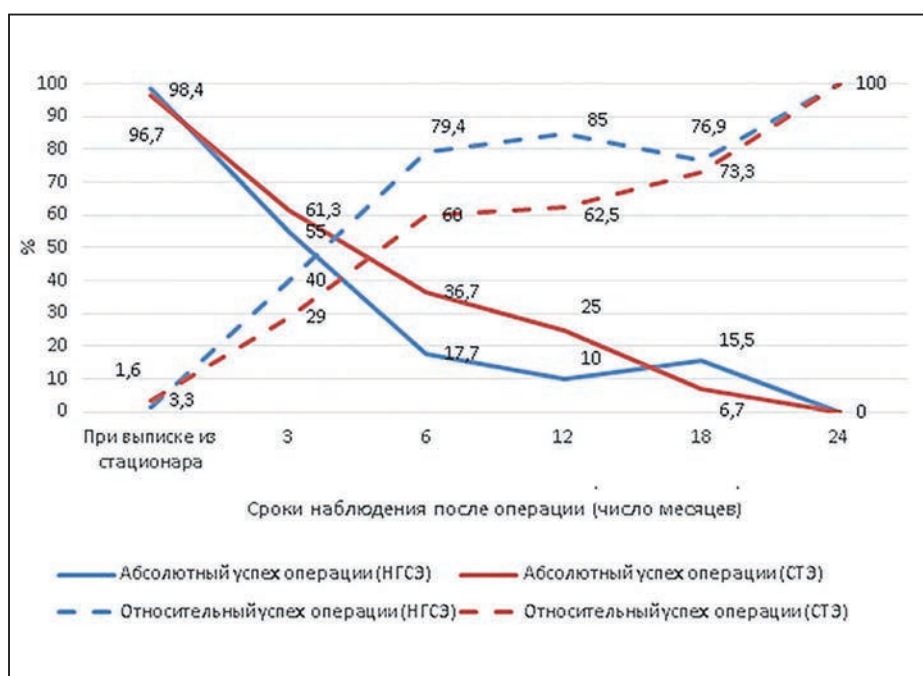
Отдаленные результаты в первой группе прослежены у 42 пациентов (78,7 %). Абсолютный успех операции через 3 месяца имел место в 55 % случаев, через 6 месяцев – в 17,7 %, через 12 месяцев – в 10 %, через 18 месяцев – в 15,4 %. Относительный успех операции в этой группе через 3 месяца отмечен в 40 % случаев, через 6 месяцев – в 79,4 %, через 12 месяцев – в 85 %, через 18 месяцев – в 76,9 %. Через 24 месяца после операции проследить результаты удалось лишь на 7 глазах, во всех случаях понадобилось использование дополнительной гипотензивной терапии. Отсутствие компенсации ВГД через 3 месяца после оперативного вмешательства наблюдалось в 5 % случаев, через 6 месяцев – в 2,9 %, через 12 месяцев – в 5 %, через 18 месяцев – в 7,7 %. Всем пациентам в дальнейшем было показано повторное хирургическое вмешательство.

Отдаленные результаты во второй группе прослежены у 33 пациентов (54 %). Абсолютный успех операции через 3 месяца имел место в 61,3 % случаев, через 6 месяцев – в 36,7 %, через 12 месяцев – в 25 %, через 18 месяцев – в 6,7 %. Относительный успех операции в этой группе пациентов через 3 месяца отмечен в 29 % случаев, через 6 месяцев – в 60 %, через 12 месяцев – в 62,5 %, через 18 месяцев в 73,3 %. Через 24 месяца после операции проследить состояние удалось на 5 глазах, на всех понадобилось использование дополнительной гипотензивной терапии. Отсутствие компенсации ВГД через 3 месяца после оперативного вмешательства наблюдалось в 7,5 % случаев, через 6 месяцев – в 3,3 %, через 12 месяцев – в 12,5 %, через 18 месяцев – в 20 %. Всем пациентам в дальнейшем было показано повторное хирургическое вмешательство.

Схематично динамика гипотензивного эффекта операций с использованием дренажа Ксенопласт представлена на рис. 1.

**Гипотензивная эффективность антиглаукоматозных операций с использованием дренажа Ксенопласт**

Результат операции		Период наблюдения (после операции)					
		5–7-й день, абс. (%)	3 месяца	6 месяцев	12 месяцев	18 месяцев	24 месяца
Абсолютный успех	НГСЭ	60 (98,4 %)	22 (55,0 %)	6 (17,7 %)	2 (10,0 %)	2 (15,4 %)	–
	СТЭ	59 (96,7 %)	19 (61,3 %)	11 (36,7 %)	6 (25,0 %)	1 (6,7 %)	–
Относительный успех	НГСЭ	1 (1,6 %)	16 (40,0 %)	27 (79,4 %)	17 (85,0 %)	10 (76,9 %)	7 (100,0 %)
	СТЭ	2 (3,3 %)	9 (29,0 %)	18 (60,0 %)	15 (62,5 %)	11 (73,3 %)	5 (100,0 %)
Отсутствие компенсации ВГД	НГСЭ	–	2 (5,0 %)	1 (2,9 %)	1 (5,0 %)	1 (7,7 %)	–
	СТЭ	–	3 (7,5 %)	1 (3,3 %)	3 (12,5 %)	3 (20,0 %)	–
Всего глаз	НГСЭ	61 (100 %)	40 (65,6 %)	34 (55,7 %)	20 (32,8 %)	13 (21,3 %)	7 (11,5 %)
	СТЭ	61 (100 %)	31 (50,8 %)	30 (49,2 %)	24 (39,3 %)	15 (24,6 %)	5 (8,2 %)



**Рис. 1.** Динамика гипотензивной эффективности антиглаукоматозных операций непроникающего (НГСЭ) и проникающего (СТЭ) типа с использованием дренажа Ксенопласт

Процент сохранения положительного эффекта при абсолютном успехе операции в сроки до двух лет имел тенденцию к понижению, а при относительном успехе операции – к повышению в обеих группах.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Опыт применения дренажа Ксенопласт в хирургии первичной открытоугольной глаукомы непроникающего и проникающего типа показал его достаточно высокую эффективность как операции выбора при развитой и далекозашедшей стадии заболевания. Прооперированным больным необхо-

димо постоянное диспансерное наблюдение с целью своевременной коррекции ВГД и принятия мер для сохранения зрительных функций.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Егоров Е. А. Национальное руководство по глаукоме для практикующих врачей – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 261 с.
2. Terminology and guidelines for glaucoma (4th edition). – P. 170–172.
3. Анисимова С. Ю., Анисимов С. И., Рогачева И. В. Хирургическое лечение рафрактерной глаукомы с использо-

ванием нового, стойкого к биодеструкции коллагенового дренажа // Глаукома. – 2006. – № 2. – С. 51–56.  
 4. Козлова Т. В., Шапошникова Н. Ф., Скобелева В. Б., Соколовская В. Б. Непроницающая хирургия глаукомы:

эволюция метода и перспективы развития: (Обзор лит.) // Офтальмохирургия. – 2000. – № 3. – С. 39–53.  
 5. Cairns J. Trabeculectomy // Amer. J. Ophthalmol. – 1968. – Vol. 66. – P. 673–679.

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ**

**Гаврилова Татьяна Валерьевна**, зав. кафедрой глазных болезней ФГБОУ ВО «ПГМУ им. академика Е. А. Вагнера» Министерства здравоохранения РФ, Россия, 614990, Петропавловская ул., 26  
 E-mail: gavrilova.tv@mail.ru

**Мухамадеева Светлана Николаевна**, зав. 2-м офтальмологическим отделением ГБУЗ Пермского края «Ордена Знак Почета Пермская краевая клиническая больница», 614990, г. Пермь, ул. Пушкина, 85  
 E-mail: svetlanamuckh@gmail.com

**Любимов Кирилл Сергеевич**, аспирант кафедры глазных болезней  
 E-mail: doomforever@yahoo.com

**Черешнева Маргарита Владимировна**, д.м.н., профессор, заслуженный деятель науки РФ, главный научный сотрудник лаборатории иммунофизиологии и иммунофармакологии ФГБУН «Институт иммунологии и физиологии УрО РАН», 620041, Екатеринбург, ул. Первомайская, 91  
 E-mail: mchereshneva@mail.ru

**INFORMATION ABOUT THE AUTHORS**

**Gavrilova Tatyana Valeryevna**, Head of Chair of Ophthalmology, FSBEI HE «Academician E. A. Wagner Perm State Medical University» of Russian Federation Ministry of Healthcare, Russia, 614990, Petropavlovskaya str., 26, Perm  
 E-mail: gavrilova.tv@mail.ru

**Mukhamadeeva Svetlana Nikolaevna**, Head of 2nd Ophthalmology Dept, Perm Region Clinical Hospital, Russia, 614990, Pushkin str., 85, Perm  
 E-mail: svetlanamuckh@gmail.com

**Lyubimov Kirill Sergeevich**, graduate student  
 E-mail: doomforever@yahoo.com

**Chereshneva Margarita Vladimirovna**, Doct. Sci. (Med), professor, Honorary Scientist of Russian Federation, Chief Researcher, Laboratory of Immunophysiology and Immunofarmacology, Institute of Immunology and Physiology, Ural Branch, Russian Academy of Sciences, Russia, 620041, Pervomayskaya str., 91, Ekaterinburg  
 E-mail: mchereshneva@mail.ru

УДК 617.7

## **АНАЛИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ДИСЦИЗИЙ ЗАДНЕЙ КАПСУЛЫ ХРУСТАЛИКА НА ГЛАЗАХ С РАНЕЕ ИМПЛАНТИРОВАННЫМИ МУЛЬТИФОКАЛЬНЫМИ ДИФРАКЦИОННЫМИ ИОЛ**

*Джашии Б. Г., Хзарджан Ю. Ю., Шарифова О. Ш.*

Волгоградский филиал ФГАУ НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Фёдорова» Минздрава России, Волгоград

**Цель.** Проанализировать результаты рассечения капсулы хрусталика на глазах с ранее имплантированной мультифокальной дифракционной гидрофобной ИОЛ. **Материал и методы.** Исследовано 93 случая дисцизии задней капсулы на глазах с изменениями задней капсулы после ранее проведенной факоэмульсификации катаракты с имплантацией мультифокальной дифракционной ИОЛ. Выделено две группы исследования: 23 глаза (первая группа) с помутнением ЗКХ (фиброзные изменения различной степени либо шары Эльшнига), 70 глаз (вторая группа) с единичными складками ЗКХ без клинически значимых помутнений. **Результаты.** Всем пациентам выполнена дисцизия задней капсулы хирургическим либо лазерным методами. Во всех случаях пациенты отметили субъективное улучшение качества зрения на близком расстоянии, улучшение зрения вдаль. **Заключение.** Рассечение задней капсулы хрусталика после ранее проведенной факоэмульсификации катаракты с имплантацией дифракционной мультифокальной ИОЛ, даже при незначительных изменениях капсульного мешка в виде складок задней капсулы, улучшает функциональные результаты.

**Ключевые слова:** вторичная катаракта, фиброз задней капсулы, дисцизия задней капсулы, мультифокальные ИОЛ.

## **ANALYSIS OF THE FUNCTIONAL RESULTS OF LENS POSTERIOR CAPSULE DISSECTION IN THE EYES WITH PREVIOUSLY IMPLANTED MULTIFOCAL DIFFRACTIVE IOLS**

*Dzashi B. G., Khzardzan Yu. Yu., Sharifova O. Sh.*

Volgograd Branch of S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Volgograd

**Aim.** To analyze the results of lens capsule dissecting in the eyes with previously implanted multifocal diffractive hydrophobic IOLs. **Material and methods.** 93 cases of posterior capsule dissection were observed in the eyes with changes in the posterior capsule after previous cataract phacoemulsification with implantation of a multifocal diffractive IOL. Two groups of the study were identified: 23 eyes (the first group) with turbidity of posterior lens capsule (fibrotic changes of varying degrees or Elshnig pearls), 70 eyes (the second group) with single folds of posterior lens capsule of the without clinically significant opacities. **Results.** All patients underwent the posterior capsule dissection by surgical or laser methods. In all cases, patients noted a

subjective improvement in the quality of vision at close range, improved vision in the distance. **Conclusion.** Dissection of the posterior lens capsule after previous cataract phacoemulsification with implantation of diffractive multifocal IOL, even with minor changes in the capsular bag in the form of posterior capsule folds, improves functional results.

**Key words:** secondary cataract, fibrosis of posterior capsule, posterior capsule dissection, multifocal IOL.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

Один из способов, имеющих в арсенале офтальмохирургов для достижения высоких рефракционных результатов, состоит в применении мультифокальных ИОЛ. Известно, что мультифокальные ИОЛ в большей степени чувствительны к любым изменениям состояния глазного яблока, в том числе помутнениям задней капсулы хрусталика (ЗКХ). Ранее проводимые исследования показали, что наименьшие риски развития вторичной катаракты отмечаются при применении гидрофобных ИОЛ [1]. Однако в практике возможны случаи, когда у пациентов после успешно проведенной факоэмульсификации катаракты с имплантацией ИОЛ в позднем послеоперационном периоде при высокой остроте зрения вдаль возникает необходимость в очковой коррекции для близи. Анализ этих случаев подтверждает корректный расчет ИОЛ, послеоперационное обследование не показывает значимых изменений, кроме единичных складок ЗКХ, как проявлений периферического фиброза капсульной сумки. При этом клинически значимых структурных изменений ЗКХ (шары Эльшнига, фиброзные изменения в проекции оптической зоны) может не отмечаться. В данной группе пациентов при решении вопроса о тактике лечения целесообразность лазерной дисцизии задней капсулы хрусталика (ЛДЗК) подвергается сомнению.

### ЦЕЛЬ

Проанализировать результаты рассечения капсулы хрусталика на глазах с ранее имплантированной мультифокальной дифракционной гидрофобной ИОЛ.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проанализированы результаты имплантации мультифокальной дифракционной ИОЛ (ReStor, Alcon) за 5 лет, с 2012 по 2016 г., в клинике Волгоградского филиала ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Фёдорова» Минздрава России (1603 глаза). В 93 случаях (5,8 %) из общего количества прооперированных глаз при повторной явке отмечены изменения ЗКХ. Во всех случаях в ходе предоперационного обследования пациентам выполнена биометрия, кераторефрактометрия, в сомнительных случаях выполнялась кератотопография. Средний возраст пациентов составил  $51 \pm 10,5$  года. Всем пациентам была ранее выполнена факоэмульсификация катаракты с имплантацией ИОЛ по стандартной методике. Интраоперационных, послеоперационных осложнений не отмечено. В 23 случаях (24,7 %) в первой группе при повторной явке пациентов с имплантированной ИОЛ выявлено

помутнение ЗКХ: фиброзные изменения различной степени либо шары Эльшнига. Максимальная корригированная острота зрения (МКОЗ) составляла  $0,49 \pm 0,05$ , средняя величина МКОЗ для близи была равна  $0,21 \pm 0,02$ .

Во второй группе в 70 случаях (75,3 %) были выявлены единичные складки ЗКХ без клинически значимых помутнений. Средняя величина МКОЗ во второй группе составила  $0,7 \pm 0,08$ , МКОЗ для близи  $0,2 \pm 0,02$ .

По результатам обследования всем пациентам выполнена лазерная дисцизия задней капсулы (ЛДЗК) либо хирургическое рассечение ЗКХ. Хирургическая дисцизия задней капсулы проведена по стандартной методике с помощью витреотома через плоскую часть цилиарного тела. Во всех случаях ЛДЗК выполнялась с помощью YAG лазера LazereX Super Q с длиной волны 810 нм. Проведение ЛДЗК иногда затруднялось наличием колец на ИОЛ и изменением преломления лазерного луча при импульсе от заданной траектории. Поэтому на максимальном мидриаза выполнялся широкий задний капсулорексис за пределами крайнего периферического кольца. Также к осложняющим факторам выполнения ЛДЗК стоит отнести практически прозрачную ЗКХ. При отсутствии помутнений ЗКХ возникают затруднения с фокусировкой метки прицельного луча YAG-лазера. В ходе операций и в послеоперационном периоде осложнений не отмечено.

### РЕЗУЛЬТАТЫ

Во всех случаях пациенты отметили субъективное улучшение качества зрения на близком расстоянии и улучшение зрения вдаль. Данные визометрии до и после хирургического лечения представлены в таблице.

Из таблицы видно, что достоверное улучшение МКОЗ отмечалось у пациентов первой группы. У пациентов второй группы улучшение остроты зрения вдаль было недостоверным, однако отмечалось достоверное увеличение МКОЗ вблизи. При устном опросе во всех случаях пациенты полностью удовлетворены достигнутым рефракционным и функциональным результатом.

### ОБСУЖДЕНИЕ

Следует отметить, что при анализе результатов исследования второй группы при биомикроскопии выраженных помутнений ЗКХ не отмечено, однако зафиксированы единичные складки ЗКХ без изменений структуры капсулы. Снижение зрения в этой группе пациентов, вероятно, связано с незначительным изменением положения ИОЛ в пределах

**Средние значения максимальной корригированной остроты зрения  
до и после операции**

Данные визометрии	Первая группа (диагностированная ВК или ФЗК)		Вторая группа (единичные складки ЗКХ)	
	До операции	После операции	До операции	После операции
МКОЗ (вдаль)	0,49±0,05*	0,77±0,079**	0,71±0,06	0,81±0,08
МКОЗ (вблизи)	0,21±0,02*	0,45±0,046**	0,2±0,02*	0,52±0,05**

*Примечание.* Различие между средними значениями, которые отмечены значками\* и \*\*, статистически достоверно ( $t > 2,0$ ;  $p < 0,05$ ).

капсульного мешка на фоне его фиброзирования и появления складок, что, в свою очередь, вызывает необходимость очковой коррекции вблизи. Снижение рефракционных результатов вызывает неудовлетворение пациентов. При этом решение вопроса о ЛДЗК часто вызывает затруднения в связи с опасениями хирургов о возможности развития осложнений при исходно относительно высоких зрительных функциях. Анализ результатов дисцизии задней капсулы на глазах с незначительными изменениями задней капсулы демонстрирует улучшение зрительных функций и оправданность вмешательства.

#### **ВЫВОД**

Расщепление задней капсулы хрусталика после ранее проведенной факэмульсификации катаракты с имплантацией дифракционной мультифокальной ИОЛ даже при незначительных изменениях капсульного мешка в виде складок задней капсулы улучшает зрительные функции.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Анализ частоты развития вторичной катаракты в зависимости от характеристик имплантируемых ИОЛ / В. П. Фокин, Л. Н. Борискина, И. А. Исакова, Б. Г. Джаши, С. В. Балалин // Современные технологии катарактальной и рефракционной хирургии : сб. науч. ст. – 2009. – С. 223–227.
2. Исакова И. А., Джаши Б. Г. Сравнительный анализ

результатов лечения вторичной катаракты хирургическим и лазерным методами // Вестн. Оренбург. гос. ун-та. – 2011. – № 14. – С. 154–155.

3. Частота развития вторичной катаракты в артификачных глазах с современными моделями заднекамерных ИОЛ при осевой миопии / Г. В. Сороколетов, В. К. Зуев, Э. Р. Туманян, А. Н. Бессарабов, В. Н. Вещикова // Офтальмохирургия. – 2013. – № 2. – С. 28–31.
4. Маргиева О. Б., Джаши Б. Г., Исакова И. А. Анализ частоты развития отслойки сетчатки после лазерного и хирургического лечения вторичной катаракты // Современные технологии лечения витреоретинальной патологии. – 2012. – С. 126–128.
5. Терещенко Ю. А., Егоров В. В., Сорокин Е. Л. и др. Исследование особенностей развития помутнений задней капсулы хрусталика после факэмульсификации возрастной катаракты при имплантации ИОЛ из различных материалов // Современные технологии катарактальной и рефракционной хирургии. – 2012. – № 3. – С. 152–156.
6. Takeshi I. et al. Hydrophobic versus double-square-edged hydrophilic foldable acrylic intraocular lens: Effect on posterior capsule opacification // J. Cataract. Refract. Surg. – 2011. – Vol. 37. – P. 1060–1068.
7. Jagat R., Gagandeep S. Posterior Capsule Opacification: An Overview. DOS Times – 2006. – Vol. 12, № 4. – P. 285.
8. Toso A., Morselli S. What premium IOLs should be considered? // Cataract Refract. Surg. Today Europe. – 2010. – P. 37–39.

#### **СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ**

**Джаши Бента Гайзовна**, врач-офтальмохирург хирургического отделения, Волгоградский филиал ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургии глаза» им. акад. С. Н. Фёдорова» Минздрава России, Россия, 400138, г. Волгоград, ул. Землячки, 80  
E-mail: bental@yandex.ru

**Хзарджан Юлия Юрьевна**, врач-офтальмохирург отделения витреоретинальной хирургии

**Шарифова Офелия Шарифовна**, врач-офтальмохирург отделения лазерной хирургии

#### **INFORMATION ABOUT THE AUTHORS**

**Dzashi Benta Gayozovna**, ophthalmosurgeon, surgical dept., Volgograd Branch of S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Russia, 400138, Zemlyachki str., 80, Volgograd  
E-mail: bental@yandex.ru

**Khazardzan Yulia Yuryevna**, ophthalmosurgeon, vitreoretinal surgery dept

**Sharifova Ofelia Sharifovna**, ophthalmosurgeon, laser surgery dept

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ БЕВАЦИЗУМАБА В ЛЕЧЕНИИ ТРОМБОЗА РЕТИНАЛЬНЫХ ВЕН

Джуматаева З. А.<sup>1</sup>, Бектаев Р. М.<sup>2</sup>, Альмухамбетова Н. Р.<sup>2</sup>, Казанкапов Г. К.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Казахстанско-Российский медицинский университет, Алматы, Казахстан

<sup>2</sup> Клиника доктора Курбанова, Алматы, Казахстан

Интравитреальное введение авастина является эффективным средством для снятия вторичного макулярного отека при окклюзиях ретинальных вен. Альтернативой интравитреальному введению препарата является метод электрофореза. В результате макулярный отек уменьшился у всех пациентов в основной группе на 23 % через 4 недели и на 43 % через 2 месяца, при этом в контрольной группе отек уменьшился на 25 % через месяц, но через 2 месяца отмечено усиление отека у 8 пациентов в среднем на 18,7 %. По сравнению с исходными данными острота зрения в основной группе повысилась через 4 недели на 57,1 %, в контрольной – на 53,3 %, через 12 недель – соответственно на 71,4 и 60 %, через 16 недель – на 78,5 и 80 %.

**Ключевые слова:** ингибиторы ангиогенеза, тромбоз вен сетчатки, макулярный отек, электрофорез.

## BEVACIZUMAB EFFICIENCY IN THE TREATMENT OF RETINAL VEINS OCCLUSION

Zhumatayeva Z. A.<sup>1</sup>, Bektaev R. M.<sup>2</sup>, Almuhambetova N. R.<sup>2</sup>, Kazankapov G. K.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Kazakh-Russia medical university, Almaty, Kazakhstan

<sup>2</sup> Clinic of doctor Kurbanov, Almaty, Kazakhstan

Intravitreal injection of Avastin is an effective method for secondary macular edema treatment in occlusions of retinal veins. An alternative to intravitreal injection is electrophoresis. The obtained results showed a decrease in macular edema in all patients in the main group by 23 % in 4 weeks and 43 % in two months, while in the control group edema decreased by 25 % in a month, but after two months there was an increase in edema in 8 patients, an average of 18,7 %. Visual acuity improved progressively in both groups 16 weeks after the start of treatment. Compared with the initial data, visual acuity in the main group increased in 4 weeks by 57,1 %, in the control group by 53,3 %, in 12 weeks – by 71,4 and 60 %, respectively, in 16 weeks by 78,5 and 80 %.

**Key words:** inhibitors of angiogenesis; occlusions of retinal veins; macular edema; electrophoresis.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

Характерным осложнением тромбоза центральной вены сетчатки (ЦВС), в особенности ее височных ветвей, является развитие макулярного отека. Около 16,4 млн взрослого населения планеты страдают окклюзией ретинальных вен. Инвалидность от указанной нозологической формы составляет 0,85 % от всех глазных болезней [1]. Более чем у половины пациентов с тромбозами ветвей ЦВС формируются кистозный макулярный отек, зоны ретинальной неоваскуляризации [2, 3]. Ишемический тип тромбоза встречается в 4 раза реже, чем неишемический. При формировании ретинальной ишемии в раннем периоде проводят профилактическую лазеркоагуляцию сетчатки (ЛКС) данных зон [4, 5]. ЛКС в настоящее время является золотым стандартом лечения макулярного отека (МО). По данным ETDRS, проведенная у больных с МО ЛКС позволяет на 50 % снизить риск умеренной потери зрения, однако улучшение остроты зрения при этом отмечается лишь в 3 % случаев [6].

В настоящее время наиболее перспективным в лечении макулярных отеков различного происхождения является использование ингибиторов ангиогенеза, например, бевацизумаба (Авастин) [7]. В литературе имеются сообщения о положительном опыте применения антиVEGF-препаратов (Авастин, Луцентис) и при тромбозах ретинальных вен [8]. Наиболее эффективным является интравитреальное введение препаратов,

но оно чревато серьезными осложнениями, такими как отслойка сетчатки, гемофтальм, эндофтальмит, стерильный эндофтальмит, вторичная глаукома, катаракта. В связи с этим возникает вопрос: возможен ли альтернативный путь введения ингибиторов ангиогенеза с такой же клинической эффективностью?

### ЦЕЛЬ

Разработать доставку ингибиторов ангиогенеза (Авастин) интравитреально методом электрофореза и изучить клиническую эффективность метода.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведено открытое проспективное рандомизированное клиническое исследование 36 пациентов (36 глаз) в возрасте от 48 до 72 лет с диффузным либо кистозным отеком макулярной области на фоне тромбоза височных ветвей ЦВС. Протокол исследования был одобрен Этическим комитетом при КРМУ. Срок заболевания на момент начала лечения варьировал от 2 недель до 3 месяцев. Стадийность тромбозов вен сетчатки определяли согласно классификации В. В. Никольской, Л. А. Кацнельсона (1986). После рандомизации первую группу составили 16 пациентов (16 глаз) с посттромботическим отеком макулы, которым проводилось лечение авестином методом электрофореза, вторую контрольную группу составили 20 пациентов (20 глаз) с интравитреальным введением авастина.

Критерии включения больных были следующими:



посттромботический диффузный или кистозный отек макулы, отсутствие непереносимости препарата. Критериями исключения явились сопутствующие заболевания сетчатки, сопровождающиеся отеком макулы, повышенное внутриглазное давление вследствие глаукомы или офтальмогипертензии, воспалительные заболевания глаз. Структура визитов больного к врачу: 1) отбор пациентов и инструкции по процедуре введения препарата; 2) рандомизация пациентов и начало терапии; 3) 4-я неделя после начала терапии; 4) 12 недель после начала терапии; 5) 16 недель после начала терапии. Во время каждого визита определялись параметры визометрии и макулярной зоны по данным ОСТ.

Бевацизумаб (авастин, Hoffmann–la Roche, Швейцария) с 2004 г. разрешен для применения при колоректальном раке с метастазированием [4]. Пациентам основной группы выполняли введение авастина методом электрофореза («Способ лечения макулярного отека сетчатки», Бектаев Р. М., инновационный патент РК на изобретение № 30324).

**Методика электрофореза с бевацизумабом (авастин).** Положительный электрод (анод) помещен на область глаза, отрицательный электрод (катод) – на запястье руки. В конъюнктивальный мешок инстиллируется 0,25 % раствор бевацизумаба (авастин) по 1 капле каждую минуту в течение 15 мин. Общее количество препарата составляет 0,75 мл. Мощность тока до 0,3 мА. Предварительно всем пациентам измеряется артериальное и внутриглазное давление. Для оценки эффективности лечения были использованы два метода обследования: визометрия и оптическая когерентная томография (ОКТ) сетчатки с помощью когерентного томографа Cirrus ОСТ. Для статистической обработки данных использовали методы непараметрической статистики (критерии Крамера–Уэлча, Манна–Уитни).

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Из табл. 1 видно, что группы лечения электрофорезом авастина и контрольной группы интравитреальным введением авастина были сопоставимы по основным клиническим и анамнестическим показателям.

В первой группе толщина сетчатки в макуле по данным ОКТ уменьшилась в среднем с  $420 \pm 15,4$  до  $323 \pm 12,8$  мкм через 4 недели наблюдения после однократной процедуры электрофореза с авестином. Во второй группе в те же сроки после первой инъекции авастина также отмечена положительная динамика морфометрических показателей (уменьшение средних значений толщины сетчатки с  $434 \pm 14,3$  до  $325 \pm 12,9$  мкм). Через 2 месяца в контрольной группе произошло усиление отека макулы у 8 пациентов (в среднем с  $325 \pm 15,8$  до  $386 \pm 14,8$  мкм), что потребовало продолжения курса ежемесячных инъекций. В основной группе, в которой проводилось лечение методом электрофореза, к 2 месяцам отек продолжал уменьшаться с  $323 \pm 12,9$  до  $238 \pm 9,8$  мкм. При дальнейшем наблюдении в течение 6 месяцев в контрольной группе для поддержания лечебного эффекта потребовалось в среднем 1,6 инъекции авастина, после которых средняя толщина центральной сетчатки составила  $298 \pm 10,4$  мкм. В основной группе при том же сроке наблюдения рецидива либо усиления отека сетчатки ни в одном случае не наблюдалось. Толщина сетчатки в макуле сохранялась на прежнем уровне:  $226 \pm 10,4$  мкм. Функциональные результаты лечения оценивались через 6 месяцев и были сопоставимы в исследуемых группах (в среднем по группе повышение остроты зрения с коррекцией на 0,2–0,3).

Анализ данных таблицы показал прогрессивное улучшение остроты зрения в обеих группах через 16 недель от начала лечения. По сравнению с исходными данными острота зрения в основной группе повысилась через 4 недели – на 57,1 %, в контрольной на

Таблица 1

### Клинико-демографическая характеристика пациентов в каждой из исследуемых групп

Параметр	Основная группа (авастин – электрофорез, $n = 16$ )	Контрольная группа (авастин – интравитреальное введение, $n = 20$ )
Возраст	$63 \pm 9,6$	$62 \pm 8,5$
Пол:		
мужчины	9	11
женщины	7	9
Острота зрения:		
0,08–0,3	14	15
0,4–0,6	2	5
0,7–0,9		
1,0		
ОСТ		
Толщина сетчатки в макуле	$420 \pm 15,4$	$434 \pm 14,3$
ВГД	$22,1 \pm 0,15$	$22,4 \pm 0,4$ $1,42 \leq 1,96$

**Динамика остроты зрения на глазах с тромбозом центральной вены сетчатки после введения авастина методом электрофореза и интравитреально**

Острота зрения	Через 4 недели		Через 12 недель		Через 16 недель	
	ЭФА	ИВИА	ЭФА	ИВИА	ЭФА	ИВИА
0,08–0,3	6 (37,5 %)	8 (40 %)	4 (25 %)	6 (30 %)	3 (18,8 %)	3 (15 %)
0,4–0,6	5 (31,3 %)	6 (30 %)	7 (43,7 %)	7 (35 %)	6 (37,5 %)	8 (40 %)
0,7–0,9	3 (18,8 %)	4 (20 %)	3 (18,8 %)	5 (25 %)	5 (31,3 %)	7 (35 %)
1,0	2 (12,5 %)	2 (10 %)	2 (12,5 %)	2 (10 %)	2 (12,5 %)	2 (10 %)
<i>Всего</i>	16 (100 %)	20 (100 %)	16 (100 %)	20 (100 %)	16 (100 %)	20 (100 %)

53,3 %, через 12 недель – соответственно на 71,4 и 60 %, через 16 недель – на 78,5 и 80 %.

На глазном дне у всех больных с тромбозом центральной вены сетчатки отмечалось почти полное рассасывание кровоизлияний, уменьшение зон ишемии и отсутствие отека сетчатки в макулярной и парамакулярной зонах.

Среднее значение ВГД в основной группе было 18,4 мм рт. ст., после однократного введения авастина через месяц понизилось до 17,9 мм рт. ст. и продолжало держаться на этом уровне с небольшими отклонениями в течение всего периода наблюдения. При интравитреальном введении препарата у 8 пациентов (53,3 %) отмечалось транзиторное повышение ВГД до 27 мм рт. ст., самостоятельно купировавшееся в сроки от 15 мин до суток. У 5 (33 %) больных этой же группы наблюдались субконъюнктивальные и интравитреальные кровоизлияния.

Серьезных осложнений как местного, так и общего порядка у наших больных после введения авастина методом электрофореза мы не наблюдали.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Альтернативой интравитреальному введению авастина является метод электрофореза. Полученные результаты показали уменьшение макулярного отека у всех пациентов в основной группе на 23 % через 4 недели и на 43 % через 2 месяца, при этом в контрольной группе отек уменьшился на 25 % через месяц, но через 2 месяца отмечено усиление отека у 8 пациентов в среднем на 18,7 %. По сравнению с исходными данными острота зрения в основной группе повысилась через 4 недели на 57,1 %, в контрольной – на 53,3 %, через 12 недель – соответственно на 71,4 и 60 %, через 16 недель – на 78,5 и 80 %. Изменения на глазном дне после введения авастина методом электрофореза носили положительный характер: почти полностью исчезли кровоизлияния в макулярной и парамакулярной зоне сетчатки, рассосались очаги ватных экссудатов, уменьшились зоны ишемии. Ни в одном случае не было отмечено побочных действий общего характера.

Таким образом, интравитреальное введение бева-

цизумаба (авастина) методом электрофореза является адекватной альтернативой инъекционному способу введения и может быть предложено в комплексном лечении тромбоза центральной вены сетчатки.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Либман Е.С., Шахова Е.В. Слепота, слабовидение и инвалидность по зрению в Российской Федерации. Ликвидация устранимой слепоты. Всемирная инициатива ВОЗ : материалы Рос. межрегион. симп. – Уфа, 2003. – С. 38–42.
2. Танковский В. Э. Тромбозы вен сетчатки. – М. : Воениздат, 2000. – 262 с.
3. Худяков А. Ю., Сорокин Е. Л., Лебедев Я. Б. Анализ причин рецидивирующего гемофтальма при хирургии сосудистых заболеваний, осложненных витреоретинальной пролиферацией // Современные технологии лечения витреоретинальной патологии : сб. науч. ст. – М., 2007. – С. 223–225.
4. Пеутина Н. В. Влияние комплексной терапии на функциональные показатели зрительного анализатора и регионарную гемодинамику, прогноз у больных тромбозом ретинальных вен : автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Челябинск, 2009. – 23 с.
5. Торопыгин С. Г., Мошетьова Л. К. Современные аспекты этиопатогенеза, медикаментозного и лазерного лечения тромбоза ветви центральной вены сетчатки // Вестн. Рос. акад. мед. наук. – 2009. – № 7. – С. 37–41.
6. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study research group. Photocoagulation for diabetic macular edema. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Report number 1 // Arch Ophthalmol. – 1985. – Vol. 103, № 12. – P. 1796–1806.
7. Goyal S., Lavalley M., Subramanian M. L. Meta-analysis and review on the effect of bevacizumab in diabetic macular edema // Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol. – 2011 Jan. – Vol. 249 (1). – P. 15–27.
8. Diabetic Retinopathy Clinical Research Network. A phase II randomized clinical trial of intravitreal bevacizumab for diabetic macular edema / I. U. Scott, A. R. Edwards, R. W. Beck, N. M. Bressler, C. K. Chan, M. J. Elman, S. M. Friedman, C. M. Greven, R. K. Maturi, D. J. Pieramici, M. Shami, L. J. Singerman, C. R. Stockdale // Ophthalmology. – 2007. – Vol. 114 (10). – P. 1860–1867.

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ**

**Джуматаева Зауре Асылхановна**, д.м.н., доцент курса офтальмологии, Казахстанско-Российский медицинский университет, Казахстан, г. Алматы, ул. Торекулова 71  
E-mail: zaurenka@mail.ru

**Бектаев Ринат Маратович**, врач-офтальмолог высшей категории, Клиника доктора Курбанова, Казахстан, Алматы, ул. Тулебаева, 38/61  
E-mail: rbektaev@mail.ru

**Альмухамбетова Нейля Рифатовна**, врач-офтальмолог, Клиника доктора Курбанова  
E-mail: nailya.alm@mail.ru

**Казанкапов Гумаржан Куанышевич**, врач-офтальмолог, Клиника доктора Курбанова  
E-mail: k.gumar88@gmail.com

**INFORMATION ABOUT THE AUTHORS**

**Zhumatayeva Zaure Asylkhanovna**, DMSc, assistant professor, course of ophthalmology, Kazakh-Russia Medical University, Kazakhstan, Terekulov str., 71, Almaty

**Bektaev Rinat Maratovich**, ophthalmologist, Clinic of doctor Kurbanov, Kazakhstan, Tulebaev str., 38/61, Almaty  
E-mail: rbektaev@mail.ru

**Almuhambetova Neilya Rifatovna**, ophthalmologist, Clinic of doctor Kurbanov,  
E-mail: nailya.alm@mail.ru

**Kazankapov Gumarzhan Kuanyshevich**, ophthalmologist, Clinic of doctor Kurbanov  
E-mail: k.gumar88@gmail.com

УДК 616.213.6+616-007.271-089.84

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ СТЕНОЗОВ И АТРЕЗИИ СЛЕЗНО-НОСОВОГО ПРОТОКА С ПОМОЩЬЮ ЛАКОПРОТЕЗА

*Джуматаев Э. А., Султанкулова Б. Т., Байсенгирова У. А.*

АО «Казахский ордена Знак Почета научно-исследовательский институт глазных болезней», Алматы, Казахстан

**Цель.** Анализ эффективности хирургического лечения стенозов и атрезии слезно-носового протока различного генеза у детей. **Материал и методы.** Анализ лечения 18 пациентов с диагнозом стеноз и атрезия слезно-носового протока на базе Казахского НИИ глазных болезней в возрасте от 2 до 15 лет. **Результаты.** В анализируемой группе: посттравматический дакриоцистит, сочетавшийся с рубцовой непроходимостью слезных канальцев либо облитерацией слезного мешка – 9 пациентов, хронический врожденный дакриоцистит – 5, грубые врожденные аномалии развития – 4. Выполнена операция лакоцистопротезирования (лакопротез Mini Monoka). У всех пациентов слезотечение отсутствовало, положение лакопротеза правильное, при промывании жидкость свободно проходила в нос. **Выводы.** Операция лакоцистопротезирования слезно-носовых путей позволяет добиться клинического выздоровления путем восстановления физиологических путей оттока слезы, является методом выбора лечения детей более старшего возраста.

**Ключевые слова:** атрезия слезно-носового протока, лакримальный имплантат, лакоцистопротезирование.

## EFFECTIVENESS OF SURGICAL TREATMENT OF STENOSIS AND ATRESIA OF THE NASOLACRIMAL DUCT WITH LACOPROSTHESIS

*Jumataev E. A., Sultankulova B. T., Baisengiroya U. A.*

Research institute of Eye Diseases, Almaty, Kazakhstan

**Aim.** Analysis of the effectiveness of surgical treatment of stenosis and atresia of the lacrimal duct of various geneses on the example of clinical cases. **Material and methods.** A retrospective analysis of the history of the disease of 18 patients diagnosed with stenosis and atresia of the tear duct treated in Kazakh Research institute of Eye Diseases from 2015 to 2017. **Results.** All patients are children between the ages of 2 and 15. Of these, 9 patients had posttraumatic dacryocystitis combined with obstruction of lacrimal ducts. In 5 patients, chronic dacryocystitis of newborns, in 4 children, gross congenital malformations of lacrimal canals. In all patients, at control inspection lacrimation was absent, lacoprostheses was in place, at washing liquid freely passed to nose. Advantage of surgery is smooth surface of the silicone tube, which prevents penetration of the connective tissue inside and its occlusion and absence of rejection of the prosthesis. **Conclusions.** In children with nasolacrimal duct atresia treatment should be oriented to their age, as well as the nature of previous operations and consistently include a massage of tear sac, probing and nasolacrimal duct bougienage; finally, lacoprosthetics. Operation of lacoprosthetics is a method of choice for the treatment of older children, since the child is prepared both for the operation itself and for further postoperative period.

**Key words:** atresia of the nasolacrimal duct, lacrimal implant, lacoprosthetics.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

Как известно, ведущей причиной слезотечения с первых месяцев жизни ребенка является атрезия выхода носослезного протока. Патогенез развития атрезии слезно-носовых путей подробно изучен. По данным разных авторов, сегодня атрезия выхода носослезного протока (НСП) колеблется в пределах

от 5 до 20 % среди новорожденных [1, 2] и из-за вторичного инфицирования слезного мешка (отмеченного, однако, не в каждом случае) получила название «дакриоцистит новорожденных». При этом, несмотря на высокую в целом результативность традиционных методов лечения таких детей, продолжает оставаться ряд нерешенных проблем,

касающихся выбора методов и последовательности их применения [3, 4].

Существенную помощь в определении тактики хирургического лечения детей с рецидивом дакриоцистита оказывают современные методы исследования слезоотводящих путей с контрастированием их просвета – мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ). Одним из эффективных хирургических методов лечения данной проблемы является операция лакоцистопротезирования, которая разработана и внедрена в Казахском НИИ ГБ более 40 лет (А. Н. Джуматаев, 1980) [5]. В мировой практике методика лакопротезирования начала применяться с 1976 г. [6]. Лакопротезы используют для выполнения операции конъюнктиволоакоцистопротезирования пациентам с грубыми врожденными аномалиями, после тяжелых травм, хронического воспалительного процесса либо безуспешных предыдущих операций, когда имеется полная облитерация слезно-носовых путей (слезных канальцев, слезного мешка, слезно-носового протока). Использование протезов из искусственных материалов при такой сложной патологии позволяет создать новые слезоотводящие пути в виде соустья между слезным озером и полостью носа, через которое обеспечивается отток слезы.

#### ЦЕЛЬ

Анализ эффективности хирургического лечения стенозов и атрезии слезно-носового протока различного генеза у детей на примере клинических случаев.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведен анализ лечения 18 пациентов с диагнозом стеноз и атрезия слезно-носового протока пролечившихся в Казахском НИИ глазных болезней с 2015 по 2017 г. Все пациенты детского возраста от 2 до 15 лет.

В анализируемой группе: посттравматический дакриоцистит, развившийся после дорожно-транспортных происшествий (ДТП), автомобильных катастроф, укуса собак и других травм, сочетавшийся с рубцовой непроходимостью слезных канальцев либо облитерацией слезного мешка – 9 пациентов; хронический врожденный дакриоцистит после неоднократных безуспешных попыток зондирования и операции дакриоцисториностомии – 5, грубые врожденные аномалии развития – отсутствие слезных точек, слезных канальцев – 4. Для верификации диагноза всем пациентам проводили компьютерную томографию с контрастированием слезоотводящих путей. Всем пациентам после стандартного офтальмологического и дакриологического обследования была выполнена операция лакоцистопротезирования лакопротезом Mini Monoka (FCI, Франция).

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Пациент Б. 9 лет поступил в отделение с диагнозом атрезия слезных точек, слезных канальцев, полная непроходимость слезных путей справа. Жалобы

на постоянное слезотечение справа как на улице, так и в помещении. Периодически обильное слизистогнойное отделяемое. Лечился у офтальмолога по месту жительства (зондирование слезно-носового канала в возрасте до года), в последующем инстилляцией антибактериальных, противовоспалительных препаратов. Зрение обоих глаз 1,0. При осмотре: выявлена атрезия верхних и нижних слезных точек справа, слабая конъюнктивальная инъекция, незначительное количество слизистого отделяемого, умеренно выраженное слезостояние и слезотечение. Канальцевая проба: справа отрицательная, слева положительная. Слезно-носовая проба справа отрицательная. При зондировании определяется концентрическое сужение верхнего слезного канальца на всем его протяжении.

Больному произведена операция лакоцистопротезирования на правом глазу. Имплантирован лакопротез длиной 25 мм, внутренним диаметром 2,0 мм (Mini Monoka). После интубационного наркоза операционное поле обработано трехкратно 5 % бетадином. Отступив от внутреннего угла глазной щели на 5 мм, сделан послойный разрез тканей до надкостницы длиной 10 мм – 1/3 разреза выше, а 2/3 – ниже внутренней связки век. Края кожной раны иммобилизованы ранорасширителем, гемостаз. При ревизии слезный мешок оказался непригоден для создания анастомоза с полостью носа в качестве пластического материала. Распатором сформировано отверстие слезной косточки, в которое ввели одну браншу костных кусачек с узким носиком и сформировали костное отверстие размерами 15 x 15 мм. Передние этмоидальные клетки удалены острой ложечкой. Во внутреннем углу произведен разрез конъюнктивы глазного яблока параллельно краю полулунной складки длиной 10 мм. Затем через верхнюю и нижнюю слезные точки в просвет проксимальных отделов слезных канальцев введен зонд Боумена 1–2 и сформирован тоннель. В области костного окна произведен разрез слизистой полости носа. В сформированном тоннеле размещен лакопротез. На мягкие ткани и края кожной раны наложены узловы швы. При промывании через верхнее и нижнее отверстие лакопротеза промывная жидкость вытекала из полости носа. Асептическая тугая монокулярная повязка.

Осложнений во время операции и в послеоперационном периоде не наблюдалось. Во время нахождения больного в стационаре ежедневно, начиная с третьего дня, после удаления носового тампона проводилось промывание лакопротеза физиологическим раствором через глазной конец для предотвращения его закупорки сгустками крови. Инстилляцией антибактериальных капель 6 раз в день. Кожные швы сняты на седьмой день. Имевшаяся умеренная конъюнктивальная инъекция практически исчезла через 10 дней.

При выписке глаз спокоен, слезостояние и сле-

зотечение не беспокоят. При промывании через лакопротез жидкость свободно проходит в носовую полость.

Контрольный осмотр через 3 и 6 месяцев: глаз спокоен, слезостояния нет, жидкость при промывании свободно проходит в носовую полость, отторжения и смещения протеза не отмечается.

Ретроспективный анализ историй болезни 18 больных с диагнозом «стеноз и атрезия слезно-носового протока» показал, что послеоперационный период во всех случаях протекал без осложнений. Тампон из носа удалялся на третий день после операции, при этом у трех больных наблюдалось отхождение сгустков крови. После удаления тампона больным назначались инстилляциии антибактериальных капель 6 раз в день, в нос – сосудосуживающие капли. В месте оперативного вмешательства наблюдались незначительная конъюнктивальная инъекция, слизистое отделяемое, которые купировались к моменту выписки из стационара. Кожные швы снимались на седьмой день. Ни у одного больного не наблюдалось выраженной воспалительной реакции, аллергических конъюнктивитов, отторжения, смещения и выпадения лакопротеза. В отдаленный период (сроки 6–12 месяцев) наблюдалось 12 детей. У всех при контрольном осмотре слезотечение отсутствовало, лакопротез в установленном месте, при промывании жидкость свободно проходила в нос. Преимуществом лакопротезирования является гладкая поверхность силиконовой трубки, предотвращающая прорастание внутрь соединительной ткани и его закупорку, а также отсутствие отторжения протеза.

#### **ВЫВОДЫ**

Детям с атрезией слезно-носового протока ле-

чебные мероприятия должны быть ориентированы на их возраст, а также на характер и эффективность предшествующих манипуляций. В первые недели жизни ребенка не следует пренебрегать лечебным массажем слезного мешка, а при отсутствии эффекта выполнить зондирование слезно-носового протока.

Операция лакоцистопротезирования слезно-носовых путей позволяет добиться клинического выздоровления путем восстановления физиологических путей оттока слезы.

Лакоцистопротезирование является методом выбора лечения детей более старшего возраста, так как ребенок более подготовлен как к самой операции так и к дальнейшему исходу послеоперационного периода.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Trotter W. L., Meyer D. R. Endoscopic conjunctivo dacryocystorhinostomy with Jones tube placement // *Ophthalmologie*. – 2000. Jun. – 107 (6): 1206–9.
2. Toti E. Dacryocystorhinostomia // *Clin. Med. Firenze*. – 1904. – 10–35. 385.
3. Katowitz J. A. Silicone tubing in canalicular obstructions. A preliminary report // *Arch Ophthalmologic*. – 1974. – С. 459 – 62.
4. Welham R. A. N., Hughes S. M. The Results of Pediatric Lacrimal Surgery // Bosniak S. L., Smith B. C. / eds *Advances in Ophthalmic Plastic and Reconstructive Surgery*. – Vol. 3. The Lacrimal System. – N. Y. : Pergamon Press; 1984:87–92.
5. Даниличева В. Ф. Современная офтальмология : рук. 2-е изд. – СПб. : Питер, 2009. – С. 688.
6. Джуматаев А. Н. Травмы органа зрения. А.С. № 648222. – 1980. – С. 180.
7. Endonasal dacryocystorhinostomy: a report by the American Academy of Ophthalmology / J. J. Woog, R. H. Kennedy, P. L. Custer, S. A. Kaltreider, D. R. Meyer, J. G. Camara // *Ophthalmology*. – 2001. – Vol. 108(12). – P. 2369–2377.

#### **СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ**

Джуматаев Эрик Асылханович, к.м.н., врач-офтальмохирург высшей категории АО «Казахский ордена Знак Почета научно-исследовательский институт глазных болезней», Казахстан, г. Алматы, ул. Толе би, 95а  
Султанкулова Бану Тастемировна, врач первой категории  
Байсенгирова Улбосын Абдикеновна, врач-резидент 3-го года  
E-mail: ulbossyn\_abdikenovna@inbox.ru

#### **INFORMATION ABOUT THE AUTHORS**

Jumataev Eryk Asylkhanovich, Cand.Sci. (Med), ophthalmosurgeon, Research institute of Eye Diseases, Kazakhstan, Almaty Tole bi str., 95a  
Sultankulova Banu Tastemirovna, ophthalmosurgeon  
Baisengirova Ulbossyn Abdikenovna, resident doctor  
E-mail: ulbossyn\_abdikenovna@inbox.ru

УДК 617.7-001.3

## **ОСОБЕННОСТИ ТУПОЙ ТРАВМЫ ГЛАЗНОГО ЯБЛОКА В ДЕТСКОМ ВОЗРАСТЕ**

Дроздова Е. А.<sup>1</sup>, Марачева Н. М.<sup>2</sup>, Зотова С. Л.<sup>1</sup>, Зарипова Р. Р.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, Челябинск

<sup>2</sup> ГБУЗ «Областная клиническая больница № 3», Челябинск

Контузия – это тупая травма глазного яблока без видимых нарушений его анатомической целостности. В статье рассмотрены особенности частоты и структуры тупой травмы глаза в детском возрасте на основании ретроспективного анализа историй болезни «Областной клинической больницы № 3» (Челябинск) с описанием методов обследования и лечения. В ходе исследования выявлено 86 случаев данного заболевания с сопутствующими осложнениями, большинство случаев соответствовали критериям легкой (44,5 %) и средней (43,5 %) степени тяжести.

**Ключевые слова:** травма глаза, контузия глаза, детский травматизм.

## FEATURES OF BLUNT EYE TRAUMA IN CHILDHOOD

*Drozdova E. A.<sup>1</sup>, Maracheva N. M.<sup>2</sup>, Zotova S. L.<sup>1</sup>, Zaripova R. R.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> FSBEI HE “South Ural State Medical University” of Russian Federation Ministry of Healthcare, Chelyabinsk

<sup>2</sup> GBUZ “Regional Clinical Hospital No.3”, Chelyabinsk

Contusion is a blunt trauma to the eye without visible disturbances in its anatomical integrity. The article describes features of frequency and structure of blunt eye trauma in childhood on the basis of retrospective analysis of medical records at Regional Clinical Hospital No.3 of Chelyabinsk with the description of methods of inspection and treatment. The study identified 86 cases of this disease with concomitant complications, most cases met the criteria of mild (44,5 %) and moderate severity (43,5 %).

**Key words:** eye trauma, blunt eye trauma, childhood trauma.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

Частота глазного травматизма в России, по данным последних лет, достигает 114,5 человека на 100 000 населения. До 32 % коечного фонда офтальмологических стационаров занято пациентами с травмами глаз. Этим объясняется повышенное внимание широкого круга офтальмологов к проблеме диагностики, лечения и профилактики травматических повреждений органа зрения и их последствий [1]. Около 20 % заболеваний в офтальмологической практике связано с травматическим повреждением орбиты, глаза и его придаточного аппарата [1, 2]. В 13 % случаев после травм глаза развивается субатрофия глазного яблока, в 25 % – анофтальм, в 30 % – бельмо роговицы [1, 4]. Непосредственной причиной контузии органа зрения у детей (73,2 %), как правило, служит неосторожность в игре со сверстниками, особенно при использовании травмоопасных игрушек [3]. Детский офтальмотравматизм является одной из главных причин возникновения слепоты и ранней инвалидизации, приводящей к ухудшению развития ребенка в социальной жизни, и, как следствие, в получении профессионального образования.

### ЦЕЛЬ

Анализ частоты и структуры тупой травмы глазного яблока у детей по данным офтальмологического отделения Областной клинической больницы № 3 (ОКБ№ 3) г. Челябинска за период 2015–2017 гг.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

На основании ретроспективного изучения историй болезней за период с 2015–2017 гг. в офтальмологическом отделении ОКБ № 3 проведено лечение 205 детей с различными травмами глаза и придаточного аппарата, в том числе 86 (42 %) – с тупыми травмами глазного яблока легкой, средней и тяжелой степени. Все пациенты были обследованы до и после проведения лечения: сбор анамнеза и жалоб, визометрия, биомикроскопия, офтальмоскопия, двухмерное ультразвуковое исследование глаза и орбиты (Comract Touch, Quantel Medical, Франция), обзорная рентгенография орбиты и прицельные снимки по методу Резе (Stephanix RAD Series Pro, Франция), диафаноскопия и электрофизиологическое исследование (по показаниям). Всем детям проводилось консервативное лечение, хирургические вмешательства выполнены у 6 (7 %) пациентов. Из лекарственных препаратов в инстилляциях назначались антибактериальные препараты (ципрофлоксацин 0,3 %, левофлоксацин 0,5 %, тобрамицин 0,3 %); противовоспалительные препараты (дексаметазон 0,1 %, диклофенак натрия 0,1 %); декспантенол 5 %. Субконъюнктивально или парабулбарно применялись гентамицин 20 мг, дексаметазон 2 мг, метилэтилпиридинола гидрохлорид 1 % – 0,5 мл, коллагеназа 10 ICE; внутримышечно: этамзилат натрия 12,5 % – 2,0 мл. Оперативное лече-

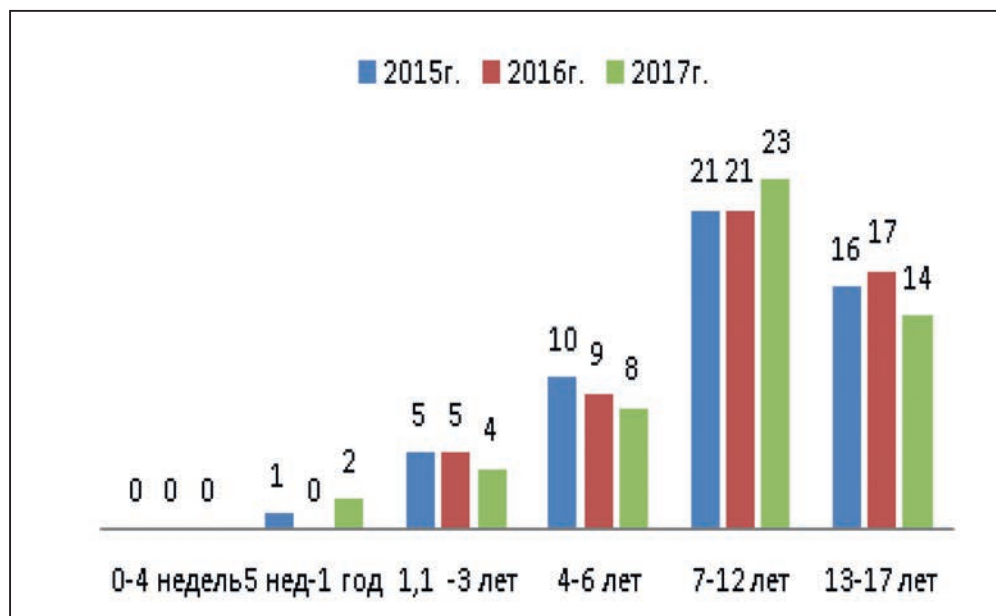


Рис. 1. Случаи ушибов и проникающих ранений глаз по возрастным группам

ние потребовалось в единичных случаях: первичная хирургическая обработка раны века (1 %), пластика носослезного канала (1 %), удаление инородного тела конъюнктивы (1 %), парацентез передней камеры (1 %), факоаспирация постконтузионной катаракты с имплантацией интраокулярной линзы (1 %).

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При изучении распределения детей с травмой глаза по возрасту установлено, что случаи тупой травмы и проникающих ранений глаз возрастают к 7–12 годам (рис. 1), что связано с более активным поведением ребенка как на улице, так и в быту.

На основании данных анамнеза выявлено, что в детском возрасте тупая травма глаза чаще всего причиняется во время игры со сверстниками и по неосторожности: игра в мяч, хоккей, баскетбол, догонялки, игра с тупыми предметами (палка, ветка), игрушечные пистолеты с пластиковыми пулями, удар камнем. Анализ вида получения тупой травмы глаза представлен на рис. 2.

Из рисунка следует, что наиболее часто контузии глаза происходят в быту (69 %) или на улице (19 %), реже в детском возрасте встречается хулиганский (9 %), спортивный (3 %) травматизм.

При клиническом обследовании детей с контузией глазного яблока нами установлены определенные закономерности частоты встречаемости различных клинических симптомов и осложнений (рис. 3). Более характерными клиническими проявлениями контузии глаза средней степени тяжести (43,5 %) явились травматическая эрозия роговицы (9 %), гифема (44,5 %), травматический мидриаз (20,9 %), подвывих хрусталика (4,5 %), гемофтальм (2,7 %), отек сетчатки (Берлиновский отек) (9 %). В редких случаях при контузии тяжелой степени уже при первом обращении были выявлены травматическая

катаракта (1 %), разрыв сосудистой оболочки (1 %), отслойка сетчатки (1,8 %), повреждение зрительного нерва (1,8), офтальмогипертензия (1,8 %). Сочетанная тупая травма глаза и орбиты с переломом стенок орбиты выявлена у 1 %, последствие тупой травмы в виде симпатической офтальмии – у 1 %.

Общие тенденции частоты встречаемости наиболее распространенных глазных симптомов при контузионной травме у детей практически идентичны в каждом исследуемом году, однако обращает на себя внимание увеличение частоты встречаемости тяжелых повреждений глаза и орбиты в 2017 г. В то же время за исследуемый период мы не наблюдали пациентов детского возраста с тяжелыми контузиями глаза, механизм травмы которых привел бы к субконъюнктивальному разрыву склеры, что возможно при транспортной аварии, ударе тяжелого и быстро движущегося предмета (качели), ударе копытом. По результатам проведенных ранее исследований установлено, что в детском возрасте вязко-эластические и биомеханические свойства склеральной ткани обладают значительным модулем упругости, что существенно отражается на механической прочности склеры в переднем сегменте и в области заднего полюса глаза [3].

Исследование функциональных исходов контузии глаза у детей проведено на основании определения максимальной корригированной остроты зрения (МКОЗ) и поля зрения. Установлено, что до начала лечения МКОЗ более 0,5 по Сивцеву выявлена у 42,5 %, 0,4–0,2 – у 12,5 %, 0,1–0,02 – у 28 %, от 0,01 до рг.l.certa – у 14,2 % и отсутствие правильной проекции света – у 2,8 % детей. Проведение консервативной терапии позволило добиться значительного повышения остроты зрения, результаты представлены на рис. 4.

Из данных рис. 4 следует, что повышения МКОЗ



Рис. 2. Вид травматизма при тупой травме глазного яблока

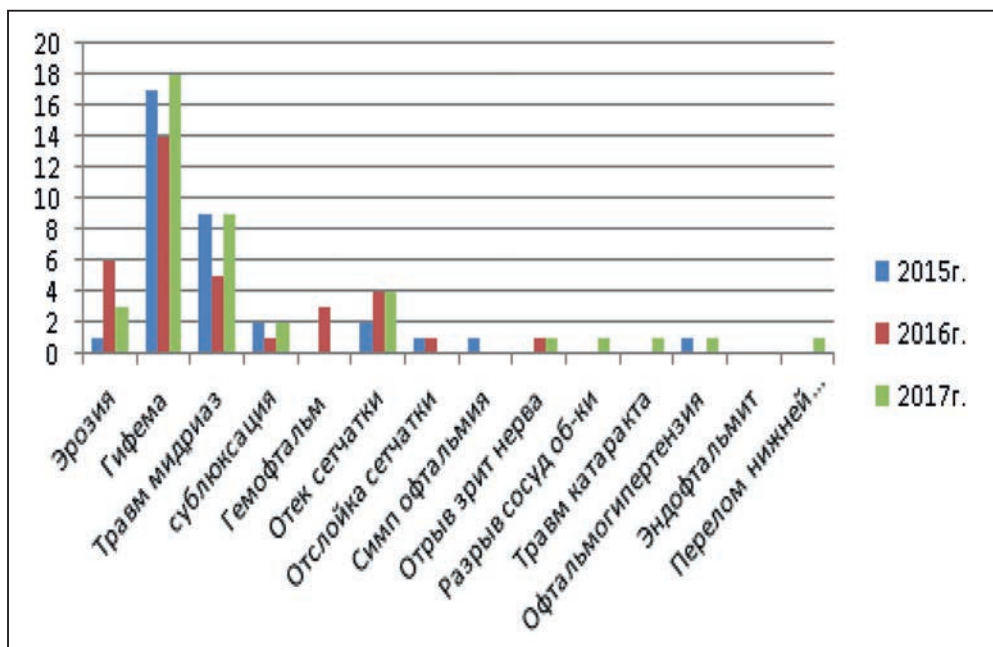


Рис. 3. Симптомы и осложнения тупой травмы глаза у детей

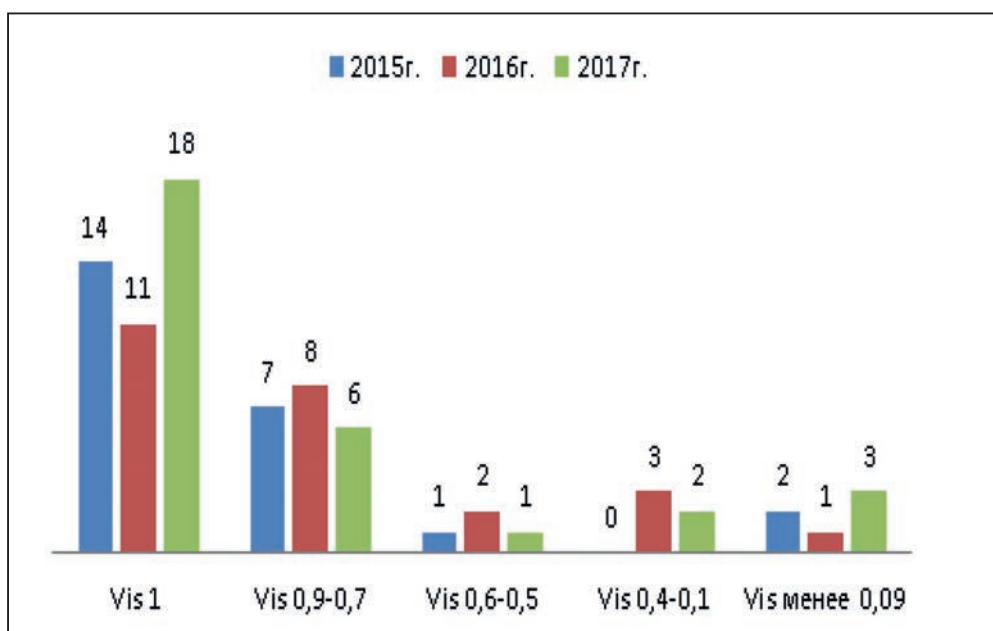


Рис. 4. Восстановление остроты зрения после лечения контузии глаза

до 100 % достигают 54,4 % пострадавших детей; МКОЗ 0,9–0,7 достигается у 26,5 % детей; МКОЗ 0,6–0,5 – у 5,25 %; МКОЗ 0,4–0,1 – у 6,25 %. Низкие зрительные функции (менее 0,09) остаются в наиболее тяжелых случаях, при развитии разрыва внутренних оболочек глаза, повреждения зрительного нерва – у 7,6 % детей. Полученные данные свидетельствуют о том, что в детском возрасте контузия глазного яблока имеет более благоприятный исход для сохранения зрительных функций при своевременном обращении и квалифицированном лечении.

**ВЫВОДЫ**

У детей тупая травма глазного яблока чаще встречается в возрасте 7–12 лет с преобладанием бытового механизма получения травмы. Наиболее часто встречаются контузии глаза легкой (44,5 %) и средней степени тяжести (43,5 %) с благоприятным

исходом для остроты зрения, каждая вторая контузия глаза сопровождается гифемой (44,5 %). Склеральная ткань ребенка более растяжима и менее подвержена разрыву, даже при особо тяжелых контузиях глазного яблока.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Гундорова Р. А., Нероев В. В., Кашишникова В. В. Травма глаза. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – С. 1–2.
2. Дроздова Е. А., Бухарина Е. С., Сироткина И. А. Контузии орбиты (обзор литературы) // Практ. медицина. – 2012. – № 4 (59), т. 2. – С. 162–166.
3. Иомдина Е. Н., Петров С. Ю., Антонов А. А. и др. Корнеосклеральная оболочка глаза: возможности оценки биомеханических свойств в норме и при патологии // Офтальмология. – 2016. –Т. 13, № 2. – С. 63–64.
4. Тупые травмы органа зрения / Е. Е. Сомов, А. Ю. Кутуков ; под ред. проф. Е. Е. Сомова. – М.: МЕДпресс-информ, 2009. – 104 с.



**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ**

**Дроздова Елена Александровна**, д.м.н., профессор, доцент кафедры глазных болезней ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 454092, г. Челябинск, ул. Воровского, 64  
E-mail: dhelena2006@yandex.ru

**Марачева Наталья Михайловна**, д.м.н., заведующая офтальмологическим отделением ГБУЗ ОКБ № 3, Россия, 454021, г. Челябинск, пр. Победы, 287

E-mail: natali19\_56@mail.ru

**Зотова Светлана Леонидовна**, клинический ординатор кафедры глазных болезней ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 454092, г. Челябинск, ул. Воровского, 64  
E-mail: Lynagfhr@mail.ru

**Зарипова Регина Радиславовна**, клинический ординатор кафедры глазных болезней ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 454092, г. Челябинск, ул. Воровского, 64

**INFORMATION ABOUT THE AUTHORS**

**Drozdova Elena Aleksandrovna**, MD, PhD, Professor of Ophthalmology Department, South Ural State Medical University, Russia, 454092, Vorovskogo str., 64, Chelyabinsk  
E-mail: dhelena2006@yandex.ru

**Maracheva Natalya Mikhailovna**, MD, Head of Ophthalmology Department, Regional Clinical Hospital No. 3, Russia, 454021, Pobedy av., 287, Chelyabinsk  
E-mail: natali19\_56@mail.ru

**Zotova Svetlana Leonidovna**, clinical resident, Department of Ophthalmology, South Ural State Medical University, Russia, 454092, Vorovskogo str., 64, Chelyabinsk  
E-mail: Lynagfhr@.

**Zaripova Regina Radislavovna**, clinical resident, Department of Ophthalmology, South Ural State Medical University, Russia, 454092, Vorovskogo str., 64, Chelyabinsk  
E-mail: lilibat74@mail.ru

УДК: 617.736.:617.753.2

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОГНОЗА РАЗВИТИЯ И РЕЦИДИВОВ ХОРИОИДАЛЬНОЙ НЕОВАСКУЛЯРИЗАЦИИ ПРИ ОСЛОЖНЕННОЙ МИОПИИ

*Жилыева О. В.<sup>1</sup>, Дроздова Е. А.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> АО «Медицинский центр ЧТПЗ», Челябинск

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, Челябинск

**Цель.** Проведение многофакторного анализа значимости факторов риска развития и рецидивирования хориоидальной неоваскуляризации (ХНВ) при осложненной миопии. **Материал и методы.** В исследование включены 50 пациентов (58 глаз) с миопией (М) средней или высокой степени: 6 мужчин и 44 женщины. Проведено комплексное офтальмологическое исследование до и через 1 месяц после интравитреальных инъекций ранибизумаба. Статистический анализ исследуемых параметров проведен с использованием программы SPSS 12.0 с применением расчета отношения шансов, логистического регрессионного анализа, ROC-анализа. **Результаты.** Значимыми предикторами развития ангиогенеза при осложненной миопии являются наличие периферической хориоретинальной дистрофии, паркетного глазного дна, диффузной хориоидальной атрофии, лаковых трещин и задней стафиломы с вовлечением макулярной области. Наиболее весомыми признаками в прогнозировании развития ХНВ оказались длина передне-задней оси (ПЗО) и субфовеальная толщина хориоидеи. Показатель субфовеальной толщины хориоидеи до лечения значим в прогнозе вероятного рецидива ХНВ. **Выводы.** Основным прогностическим фактором в развитии миопической ХНВ являются ПЗО и субфовеальная толщина хориоидеи.

**Ключевые слова:** осложненная миопия, хориоидальная неоваскуляризация, толщина хориоидеи.

## MODELING OF DEVELOPMENT AND RECURRENCE FORECAST IN MYOPIC CHOROIDAL NEOVASCULARIZATION

*Zhilyaeva O. V.<sup>1</sup>, Drozdova E. A.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> “Medical center of Chelyabinsk tractor plant” joint-stock company, Chelyabinsk

<sup>2</sup> FSBEI HE “South Ural State Medical University” of Russian Federation Ministry of Healthcare, Chelyabinsk

**Aim.** To carry out a multi-factor analysis of risk factors significance for the development and recurrence of choroidal neovascularization (CNV) in pathologic myopia. **Material and methods.** 50 patients (58 eyes) were included in the study: with moderate and high myopia (M): 6 men and 44 women. A comprehensive ophthalmological examination was conducted before and 1 month after intravitreal injections of ranibizumab. Statistical analysis of the studied parameters was carried out using SPSS 12.0 program with the use of calculation of odds ratio, logistic regression analysis, ROC-analysis. **Results.** Significant predictors for the development of angiogenesis in pathologic myopia are: presence of peripheral chorioretinal degeneration, lattice degeneration, diffuse choroidal atrophy, lacquer cracks, and posterior staphyloma involving the macular region. The most significant signs in prediction of HNV development were axial length and subfoveal thickness of the choroid. Increased thickness of the subfoveal choroidal before treatment was significant in the prediction of possible recurrence of CNV. **Conclusions.** Main risk factors in myopic CNV development are axial length and subfoveal choroidal thickness.

**Key words:** pathologic myopia, choroidal neovascularization, choroidal thickness.

## АКТУАЛЬНОСТЬ

Миопия является одной из наиболее распространенных проблем современной офтальмологии и занимает третье место (18 %) в структуре инвалидности по офтальмопатологии в Российской Федерации [1]. К осложненной, или патологической, относится миопия любой степени с дегенеративными изменениями на глазном дне, развивающимися вследствие деформации оболочек глаза, растяжения склеры, истончения хориоидальной оболочки, нарушения микроциркуляции и хронической гипоксии сетчатки и хориоидеи [5]. Миопическая хориоидальная неоваскуляризация (мХНВ) – наиболее частое, угрожающее стойким снижением зрительных функций осложнение патологической миопии, занимающее одно из ведущих мест среди причин центральной слепоты и инвалидизации пациентов трудоспособного возраста с потерей профессиональных навыков, ограничением самообслуживания, снижением качества жизни [1, 3, 4]. В связи с вышесказанным с целью определения группы риска по возможности возникновения ХНВ у пациентов с патологической миопией существует необходимость в разработке моделей прогноза развития заболевания и его течения на основе применения скрининговых способов диагностики.

## ЦЕЛЬ

Проведение многофакторного анализа значимости факторов риска развития и рецидивирования хориоидальной неоваскуляризации при осложненной миопии.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследование включены 50 пациентов (58 глаз) с миопией (М) средней или высокой степени: 6 (12 %) мужчин, 44 (88 %) женщины, средний возраст по медиане 56,00 (48,00; 65,00) лет (Me (LQ; UQ)). У всех пациентов диагностирована ХНВ II типа (классический тип). Критериями исключения были наличие у пациента какого-либо из данных состояний: макулярный разрыв, фовеошизис, эпиретинальная мембрана, оперативные вмешательства на глазу и интравитреальные инъекции, возраст младше 50 лет, глаукома, сахарный диабет любого типа. Всем пациентам проведено комплексное офтальмологическое исследование. Медиана значения передне-задней оси глаз (ПЗО) в исследуемом глазу (ИГ) составила 29,00 (27,98; 29,66) мм, в парном глазу (ПГ) без признаков ХНВ – 25,16 (24,27; 26,17) мм. Анализ морфометрических показателей проведен на аппарате RTVue XR Avanti (Optovue, США) в режимах Cross Line, 3D Widefield и Angio Retina (при центральной фиксации взгляда пациента размеры зон сканирования составляли 3 x 3 и 6 x 6 мм). При этом оценивались параметры сетчатки, хориоидеи, неоваскулярного комплекса по высоте и протяженности, плотности сосудистой сети до лечения и через 1 месяц после антиVEGF-терапии. Инъекции Ранибизумаба осуществлялись в дозировке 0,05 мл интравитреально

при первичном обращении, затем – при появлении клинических, инструментальных признаков активности неоваскулярного комплекса, позволяющих оценить эффект медикаментозного воздействия. Средний срок наблюдения составил  $15,5 \pm 12,4$  месяца. Статистический анализ исследуемых параметров проведен с использованием программы SPSS 12.0. С целью выявления наиболее значимых факторов риска (предикторов), способствующих развитию ХНВ в глазу у пациентов с патологической миопией, выполнен логистический регрессионный анализ. Количественное определение чувствительности и специфичности диагностического метода оценивалось нами посредством ROC-анализа с фиксацией порогового значения предиктора с применением статистической программы.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Для определения основных и дополнительных дегенеративных изменений миопической макулопатии в качестве предикторов ХНВ мы использовали анализ описательной статистики как отношения шансов (см. таблицу).

Из таблицы видно, что значимыми предикторами в отношении повышенного риска ангиогенеза в глазу являются наличие периферической хориоретинальной дистрофии (риск возникновения ХНВ возрастает в 3 раза), паркетное глазное дно (риск возрастает в 5,6 раза), наличие диффузной хориоидальной атрофии (риск возрастает в 11 раз), наличие лаковых трещин (риск возрастает в 5,6 раза), наличие любого вида задней стафиломы с вовлечением макулярной области (риск возрастает в 6 раз) и в большей степени – задней стафиломы с вовлечением макулярной области нижней (риск ангиогенеза увеличивается почти в 4 раза).

В отношении рецидива ХНВ или необходимости более одной инъекции антиVEGF-препарата у пациентов с патологической миопией данные предикторы не показали значимый результат.

С целью выявления наиболее значимых факторов риска, способствующих развитию ХНВ в глазу у пациентов с патологической миопией, нами проведен логистический регрессионный анализ, который позволяет предсказать вероятность возникновения неоваскуляризации по каждому возможному исследуемому признаку.

Из немодифицируемых факторов риска нами учитывались пол, возраст пациента при дебюте ангиогенеза. К модифицируемым предикторам отнесены данные клинико-инструментального обследования (сферический компонент, длина передне-задней оси глаза); данные офтальмоскопического обследования с фотоархивированием признаков дегенеративных изменений миопической макулопатии (основные: отсутствие признаков миопической макулопатии (K0), паркетное глазное дно (K1), диффузная хориоидальная атрофия (K2), очаговая хориоидальная атрофия

## Отношение шансов для признаков миопической макулопатии

Отношение шансов (1/2) для предиктора	Значение	95 % доверительный интервал	
		Нижняя	Верхняя
Наличие ПХРД	3,025	1,169	7,825
К0 (отсутствие миопического дегенеративного поражения сетчатки)	0,179	0,035	0,909
К1 (паркетное глазное дно)	5,600	1,100	28,503
К2 (диффузная хориоретинальная атрофия)	11,200	2,351	53,365
К3 (очаговая хориоретинальная атрофия)	3,395	1,466	7,859
К4 (макулярная атрофия)	0,346	0,107	1,122
Лаковые трещины	5,600	2,048	15,315
ЗС с вмо всего	6,029	2,510	14,482
ЗС с вмо нижняя	3,943	1,433	10,845
ЗС с вмо широкая	3,023	0,917	9,965
ЗС с вмо узкая	1,887	0,348	10,230
ЗС без вмо нижняя	0,451	0,163	1,244

*Примечание.* ПХРД – периферическая хориоретинальная дегенерация; ЗС/с вмо – задняя стафилома с вовлечением макулярной области; ЗС/без вмо – задняя стафилома без вовлечения макулярной области.

(К3), макулярная атрофия (К4); дополнительные: лаковые трещины; задняя стафилома с вовлечением макулярной области или без вовлечения макулярной области). Данные спектральной ОКТ оценивались до и через 1 месяц после антиVEGF-инъекции: высота отека нейроретинатора сетчатки над ХНВ; высота ХНВ; протяженность ХНВ; толщина хориоидальной оболочки субфовеально; толщина слоя средних хориоидальных сосудов. Данные оптической когерентной томографии в режиме ангиографии до и после лечения: площадь ХНВ; плотность сосудистой сети в ХНВ (структура).

В результате проведенного логистического регрессионного анализа определены наиболее значимые факторы риска для развития ХНВ у пациентов с патологической миопией. Для получения уравнения регрессии был использован метод пошагового включения предикторов (Stepwise Selection Procedure), который ранжировал исследуемые факторы в соответствии со степенью их участия в модели. Из всех учитываемых в логистическом регрессионном анализе предикторов методом пошаговой регрессии отобраны два количественных признака (ПЗО, субфовеальная толщина хориоидеи) и два номинальных (наличие очаговой хориоидальной атрофии на глазном дне и периферической хориоидальной дистрофии) как наиболее весомые в прогнозировании. После завершения статистических расчетов

окончательный вариант уравнения для нашего исследования имеет вид

$$P = 1 / (1 + e^{33,957 - 1,194 \cdot x_1 - 0,021 \cdot x_2}),$$

где  $x_1$  – ПЗО, мм;  $x_2$  – субфовеальная толщина сосудистой оболочки, мкм. Чувствительность данного логистического регрессионного анализа составляет 89,50 %, специфичность 76,20 %, безошибочность 83,80 %.

Для определения предикторов, которые влияют на необходимость повторной инъекции антиVEGF (или являются риском рецидива мХНВ) у пациентов использовали построение ROC-кривой в отношении всех модифицируемых и немодифицируемых факторов. Проведенный регрессионный анализ показал значимость толщины хориоидеи субфовеально до лечения в прогнозе вероятного повтора инъекции или рецидива ХНВ. Информативность данного диагностического метода является достаточно высокой, при значении субфовеальной толщины хориоидеи менее 86,50 мкм чувствительность составляет 70,00 %, специфичность 75,00 %; при значениях менее 92,50 мкм чувствительность метода составляет 80,00 %, специфичность 65,00 %. Кроме того, определена значимая модель классификатора при построении ROC-кривой площади хориоидальной неоваскуляризации посредством ОКТ в режиме ангиографии. Данное диагностическое измерение соответствует хорошей модели классифи-

катора, показывая чувствительность метода 73,30 % и специфичность 69,60 % при площади ХНВ менее 1,157 мкм<sup>2</sup> и чувствительность 86,70 % и специфичность 56,50 % при площади ХНВ менее 1,223 мкм<sup>2</sup>. Эта модель подтверждается наличием обратной корреляции количества инъекций и площади ХНВ.

Данные модели могут применяться для определения пациентов группы риска, которым может быть недостаточно одной инъекции анти-VEGF для стабилизации ХНВ или возможен рецидив ХНВ и могут быть рекомендованы для внедрения обязательного скринингового теста при ОКТ-обследовании с целью повышения качества диагностики и соблюдения комплаенса в лечении.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, основным прогностическим фактором в развитии миопической хориоидальной неоваскуляризации является передне-задняя ось глаза и субфовеальная толщина хориоидеи. Факторы, характеризующие дегенеративные изменения в оболочках заднего полюса глаза, усугубляют клиническую ситуацию и повышают прогнозируемый риск. Такие факторы, как пол, возраст, наличие лаковых трещин и задней стафиломы на глазном дне, не имеют достоверно значимого влияния в регрессионном анализе, однако каждый из них в разы увеличивает риск развития ХНВ по данным описательной статистики в отношении шансов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Жилиева О. В., Дроздова Е. А. Толщина сосудистой оболочки при инструментальном мониторинге хориоидальной неоваскуляризации у пациентов с осложненной миопией, возрастной макулодистрофией и возрастной макулодистрофией, протекающей на фоне близорукости // *Практ. медицина.* – 2017. – Т. 2, № 9 (110). – С. 78–83.
2. Либман Е. С. Медико-социальные проблемы в офтальмологии // *Сборник тезисов докладов IX съезда офтальмологов России, Москва, 16–18 июня 2010 г.* – М.: Изд-во «Офтальмология», 2010. – С. 70–71.
3. Либман Е. С., Рязанов Д. П., Калеева Э. В. Инвалидность вследствие нарушения зрения в России // *Сборник тезисов V Российского общенационального офтальмологического форума.* – М.: Изд-во «Апрель», 2012. – Т. 2. – С. 797–798.
4. Прокопьева М. Ю., Жилиева О. В. Клинико-инструментальные критерии эффективности фармакотерапии хориоидальной неоваскуляризации при патологической миопии // *Мед. вестн. Башкортостана.* – 2014. – Т. 9, № 2. – С. 139–141.
5. Chang L., Pan C. W., Ohno-Matsui K. et al. Myopia-related fundus changes in Singapore adults with high myopia // *Am J Ophthalmol.* – 2013. – Vol. 155(6). – P. 991–999.
6. Nishida Y., Fujiwara T., Imamura Y. et al. Choroidal thickness and visual acuity in highly myopic eyes // *Retina.* – 2012. – Vol. 32(7). – P. 1229–1236.

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Жилиева Ольга Васильевна**, врач-офтальмолог АО «Медицинский центр ЧТПЗ», Россия, 454000, г. Челябинск, ул. Новороссийская, 85 E-mail: zhild@mail.ru

**Дроздова Елена Александровна**, д.м.н., профессор кафедры глазных болезней ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 454092, г. Челябинск, ул. Воровского, 64 E-mail: dhelena2006@yandex.ru

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Zhilyaeva Olga Vasilyevna**, ophthalmologist, Medical center of Chelyabinsk Tractor Plant, Russia, 454000, Novorossiyskaya str., 85, Chelyabinsk E-mail: zhild@mail.ru

**Drozдова Elena Aleksandrovna**, MD, PhD, Professor of Ophthalmology Department, South Ural State Medical University, Russia, 454092, Vorovskogo str., 64, Chelyabinsk E-mail: dhelena2006@yandex.ru

УДК 617.7-007.618

## ОКТ-АНГИОГРАФИЯ В ОЦЕНКЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ИСХОДОВ АНТИГЛАУКОМНЫХ ОПЕРАЦИЙ У БОЛЬНЫХ ГИПЕРТЕНЗИВНОЙ ГЛАУКОМОЙ

*Жукова С. И.<sup>1</sup>, Юрьева Т. Н.<sup>1,2</sup>, Помкина И. В.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Иркутский филиал ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Фёдорова» Минздрава России, Иркутск

<sup>2</sup> Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, Иркутск

Введение в алгоритм диагностического обследования глаукомных больных оптической когерентной томографии позволяет оценивать не только морфологические изменения структур сетчатки и зрительного нерва, но и объективно оценивать закономерности гемодинамических изменений как при раннем выявлении заболевания, так и при динамическом наблюдении за пациентами. **Цель.** Оценка изменений хориоретинального кровотока и выявление наиболее информативных показателей изменения гемодинамики при колебании внутриглазного давления у больных с первичной открытоугольной глаукомой по данным ОКТ-ангиографии. **Материал и методы.** Обследовано 18 больных (18 глаз) с гипертензивной (29,2 ± 3,4 мм рт. ст.) клинически развитой стадией глаукомы с нестабильным течением в возрасте от 47 до 55 (52,6 ± 6,35) лет. Группу контроля составили 12 здоровых лиц (24 глаза) без офтальмопатологии аналогичного возраста. Обследование проводилось перед операцией, в раннем послеоперационном периоде в ста-

ционаре (3-и сутки), через 1 и 3 месяца после хирургического вмешательства. **Результаты.** Уменьшение толщины хориоидеи, снижение относительной плотности капилляров радиального перипапиллярного и поверхностного сплетений, соответствующие глаукомным изменениям зрительного нерва и сетчатки указывают на нарушение микроциркуляции сетчатки и позволяют говорить о выраженной хориоретинальной ишемии. Хирургические вмешательства, применяемые при лечении глаукомных больных, приводят к улучшению параметров кровотока. Ретинальные и хориоидальные сосуды по-разному реагируют на колебания ВГД, что указывает на различный механизм адаптации сосудистой системы глаза в ответ на изменение офтальмотонуса. **Заключение.** Необходимость анализа изменений глазного кровотока в мониторинге глаукомного процесса наряду с «базисными» тестами следует рассматривать как неотъемлемую часть алгоритма комплексного обследования больных с глаукомой.

**Ключевые слова:** оптическая когерентная томография, ОКТ-ангиография, глаукома, внутриглазное давление, ретинальный кровоток.

## OCT-ANGIOGRAPHY IN EVALUATION OF FUNCTIONAL OUTCOMES OF ANTIGLAUCOMATOUS OPERATIONS IN PATIENTS WITH HYPERTENSIVE GLAUCOMA

Zhukova S. I.<sup>1</sup>, Iureva T. N.<sup>1,2</sup>, Pomkina I. V.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Irkutsk Branch of S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Irkutsk

<sup>2</sup> ISMAPgE – Branch Campus of the FSBEI FPE RMACPE MOH, Irkutsk

Introduction of optical coherent scanning tomography in angiography mode to the algorithm of diagnostic examination of patients with glaucoma allows objectively assessing the patterns of hemodynamic changes, opening new prospects for both early detection and dynamic monitoring of patients. **Purpose.** Evaluation of changes in chorioretinal blood flow and identification of the most informative indices of hemodynamics changes with fluctuating intraocular pressure in patients with primary open-angle glaucoma according to OCT-angiography data. **Material and methods.** 18 patients (18 eyes) with hypertensive ( $29,2 \pm 3,4$  mmHg) clinically advanced glaucoma with unstable course at the age of 47 to 55 ( $52,6 \pm 6,35$ ) years were examined. Control group consisted of 12 healthy individuals (24 eyes) without ophthalmopathy of the same age. Examination was performed before the operation, in the early postoperative period in the hospital (3 days), 1 and 3 months after surgery. **Results.** A decrease in the thickness of the choroid, a decrease in the vessels density of the radial peripapillary capillaries and vessels density in superficial plexus, corresponding to glaucoma changes in the optic nerve and retina, indicate a violation of the microcirculation of the retina and allow speaking of pronounced choroid-retinal ischemia. Surgery used in the treatment of patients with glaucoma lead to an improvement in blood flow parameters. Retinal and choroidal vessels respond differently to IOP fluctuations, which indicate a different mechanism of adaptation of the eye's vascular system in response to a change in the ophthalmotonus. **Conclusion.** Need to analyze changes in eye blood flow in monitoring of glaucomatous process along with the «basic» tests should be considered as an integral part of the algorithm for a comprehensive examination of patients with glaucoma.

**Key words:** Optical coherence tomography, OCT-angiography, glaucoma, intraocular pressure, retinal blood flow.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

Метод оптической когерентной томографии (ОКТ) сегодня претендует на ведущую роль в диагностике глаукомы [1]. Введение в алгоритм диагностического обследования глаукомных больных ОКТ позволяет не только оценивать параметры диска зрительного нерва (ДЗН), слой нервных волокон сетчатки (СНВС) и ганглиозный комплекс сетчатки (ГКС), визуализировать хориоидею [2, 3] и решетчатую мембрану [4, 5], но и объективно оценивать закономерности гемодинамических изменений [6–8], открывая новые перспективы как раннего выявления, так и динамического наблюдения за пациентами с позиций морфофункциональных взаимоотношений.

### ЦЕЛЬ

Оценка изменений хориоретинального кровотока и выявление наиболее информативных показателей изменения гемодинамики при колебании внутриглазного давления (ВГД) у больных с первичной открытоугольной глаукомой (ПОУГ) по данным ОКТ-ангиографии (ОКТА).

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Обследовано 18 больных (18 глаз) с гипертензивной ( $29,2 \pm 3,4$  мм рт. ст.) клинически развитой стадией ПОУГ с нестабильным течением в возрасте от 47 до 55 ( $52,6 \pm 6,35$ ) лет. Группу контроля составили 12 здоровых лиц (24 глаза) без офтальмопатологии аналогичного возраста ( $52,4 \pm 3,9$  года). Группы были сопоставимы по остроте зрения ( $0,94 \pm 0,1$  и  $1,1 \pm 0,05$ ), длине глазного яблока ( $23,8 \pm 1,1$  и  $23,6 \pm 0,7$  мм) и размерам ДЗН ( $1,96 \pm 0,31$  и  $2,0 \pm 0,26$  мм<sup>2</sup>).

Пациентам клинической группы была выполнена фистулизирующая операция непроникающего типа с последующей лазерной гониопунктурой в ранние сроки после хирургического вмешательства. Обследование проводилось непосредственно перед операцией, в раннем послеоперационном периоде в стационаре (3-и сутки), через 1 и 3 месяца после хирургического вмешательства. Дополнительно в объем стандартного диагностического обследования включены ОКТА сетчатки и ДЗН. При анализе гемодинамических показателей во внимание принимались толщина хориоидеи (ТХ), площадь фовеолярной аваскулярной зоны (ФАЗ),

относительная плотность капилляров поверхностного сосудистого сплетения (ПСС), расположенного между внутренней пограничной мембраной и внутренним плексиформным слоем, глубокого сосудистого сплетения (ГСС), локализованного между внутренним и наружным плексиформными слоями и перипапиллярного радиального сплетения (РРС) соответственно слою нервных волокон сетчатки. Расчет площади ФАЗ и относительной плотности сосудов микроциркуляторного русла сетчатки в центральных отделах, в области ДЗН и перипапиллярно осуществлялся автоматически. Оценка ТХ проводилась в мануальном режиме от ретинального пигментного эпителия до склерохориоидального сочленения в проекции фовеа и в 3 мм от центра фовеа в верхнем, нижнем, назальном и темпоральном сегментах. Показатели гемодинамики сопоставлялись со структурными изменениями ДЗН, ГКС в центре, СНВС перипапиллярно.

**РЕЗУЛЬТАТЫ**

На первом этапе работы при анализе исходного состояния пациентов клинической группы выявлены изменения как структурных, так и гемодинамических показателей, отличающихся от таковых в группе контроля (см. таблицу).

Патологические изменения структурных показателей ДЗН, ГКС и СНВС соответствовали тяжести заболевания и степени выраженности функциональных и гемодинамических нарушений (см. таблицу, рис. 1).

Участкам истончения СНВС и ГКС соответствовали зоны разрежения плотности капиллярной сети РРС и ПСС соответственно, т. е. структурные изменения ДЗН, СНВС и ГКС, характерные для ГОН, были взаимосвязаны с нарушениями ретинального кровотока (рис. 2).

При анализе хориоидального кровотока в клинической группе было выявлено значительное уменьшение толщины хориоидеи в нижнем и назальном сегментах, участвующих в кровоснабжении нижне-темпорального отдела перипапиллярной сетчатки и преламинарной части зрительного нерва (см. таблицу, рис. 3).

Снижение ВГД с  $29,2 \pm 3,4$  до  $14,92 \pm 1,6$  мм рт. ст. ( $p \leq 0,01$ ) в раннем послеоперационном периоде сопровождалось увеличением толщины хориоидеи у всех пациентов (рис. 4).

Максимальное увеличение толщины хориоидеи выявлено на третьи сутки после операции в проекции фовеа (на 48,2 %), в остальных сегментах увеличение данного показателя не превышало 20 % от исходного (рис. 5, а). Через 1 и 3 месяца толщина хориоидеи в центре уменьшилась и была сопоставима с аналогичным показателем контрольной группы.

В отличие от хориоидального, изменения ретинального кровотока в ответ на нормализацию ВГД были менее выраженными, а восстановление ретинальной перфузии более длительным (рис. 5, б, в). Увеличение относительной плотности капилляров ПСС произошло лишь к третьему месяцу после нормализации ВГД, не достигнув показателей контрольной группы.

**ОБСУЖДЕНИЕ**

Полученные результаты еще раз свидетельствуют о роли регионарной гемодинамики при формировании ГОН. Выявленные особенности гемодинамических нарушений в виде уменьшения толщины хориоидеи, снижения плотности РРС и ПСС и соответствующие им глаукомные изменения ДЗН и сетчатки указывают на нарушения микроциркуляции сетчатки и позволяют говорить о выраженной ретинальной ишемии.

Хирургические вмешательства, применяемые при лечении больных с ПОУГ, приводят к улучшению параметров кровотока. Ретинальные и хориоидальные сосуды по-разному реагируют на колебания ВГД, что указывает на различный механизм адаптации сосудистой системы глаза в ответ на изменение офтальмотонуса. В связи с чем возникает вопрос о необходимости определения индивидуальной нормы ВГД, которое обеспечивает сохранность диска зрительного нерва и показателей гемодинамики, отражающих адекватность его снижения, что позволит

**Морфофункциональные показатели сетчатки и диска зрительного нерва в норме и при глаукоме по данным оптической когерентной томографии**

Параметр	Глаукома	Контроль I
ГКС, мкм	$80,38 \pm 4,9$	$96,25 \pm 9,1^*$
СНВС, мкм	$83,43 \pm 8,27$	$105,75 \pm 13,2^*$
Э/Д по вертикали	$0,61 \pm 0,12$	$0,41 \pm 0,19^*$
Э/Д по горизонтали	$0,55 \pm 0,15$	$0,37 \pm 0,1^*$
Объем экскавации, мм <sup>3</sup>	$0,261 \pm 0,11$	$0,066 \pm 0,03^*$
Плотность РРС, %	$43,66 \pm 4,36$	$56,55 \pm 6,24^*$
Площадь ФАЗ, мм <sup>2</sup>	$0,33 \pm 0,08$	$0,24 \pm 11^*$
Плотность ПСС, %	$44,7 \pm 4,6$	$51,16 \pm 3,6^*$
Плотность ГСС, %(% )	$52,53 \pm 3,6$	$54,27 \pm 3,8$
ТХ (проекция фовеа), мкм	$206,33 \pm 61,12$	$304,67 \pm 81,65^*$

Примечание. \*  $P \leq 0,05$ .

Рис. 1. Согласованность структурных, функциональных и гемодинамических изменений при глаукоме:

*a* – Э/Д 0,6, перипапиллярная атрофия в  $\beta$ -зоне;  
*б* – дефект СНВС в верхне-темпоральном сегменте (1) и ГКС парафовеолярно (2);  
*в* – скотома в нижне-темпоральном сегменте соответственно дефекту СНВС;  
*г* – уменьшение плотности капиллярной сети соответственно изменениям СНВС (1) и ГКС (2)

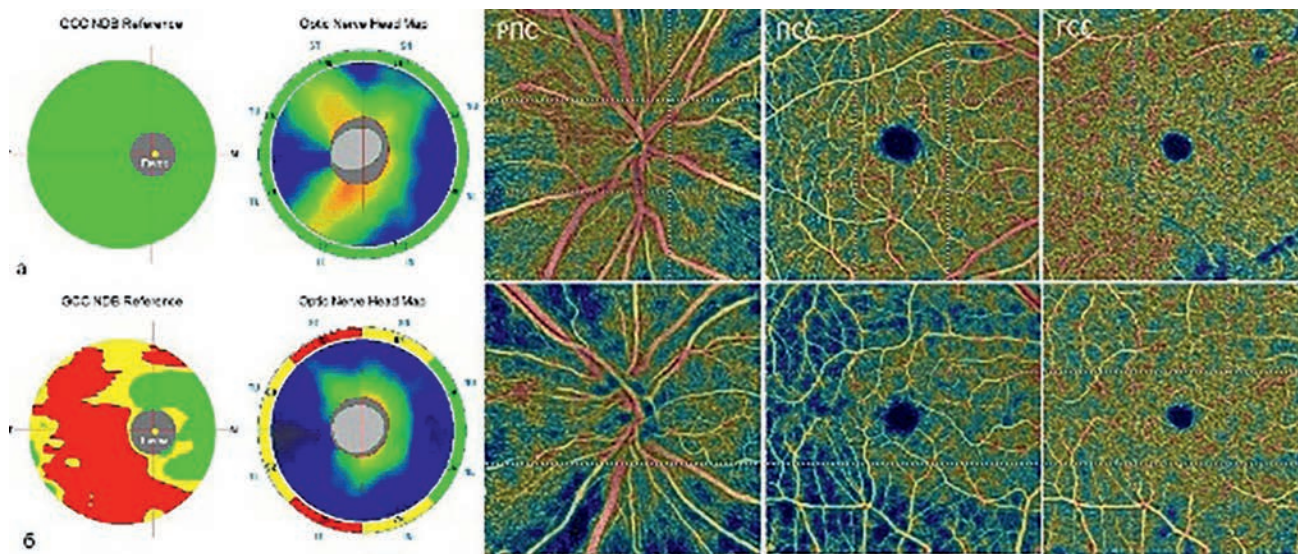
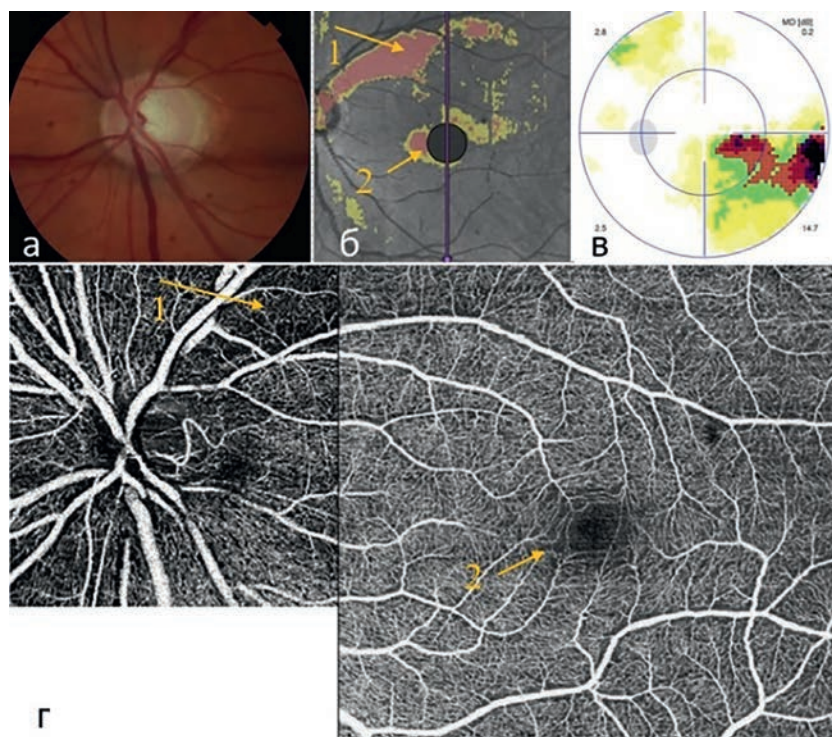


Рис. 2. ГКС, СНВС, плотность капилляров радиального, поверхностного и глубокого сосудистых сплетений у здорового человека (*a*), пациента с гипертензивной глаукомой (ВГД 30 мм рт. ст.) (*б*)

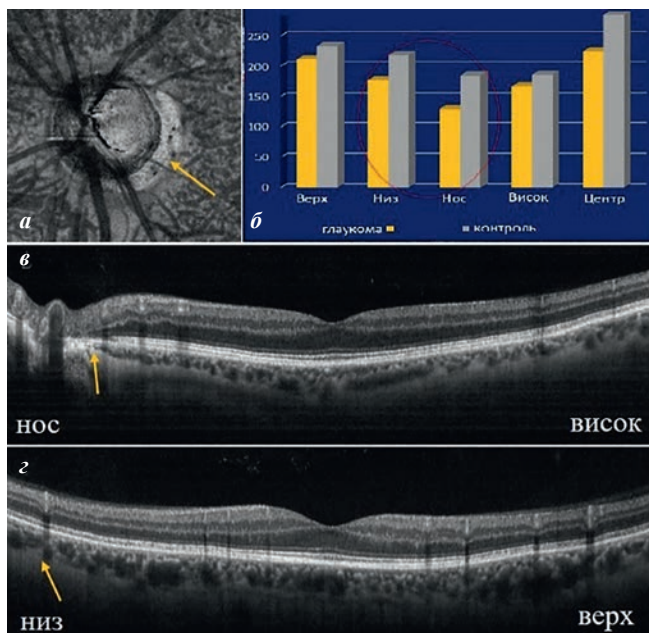


Рис. 3. Фронтальный (*a*) скан ДЗН и перипапиллярной сетчатки, ТХ у больных с глаукомой и лиц контрольной группы (*б*), горизонтальный (*в*) и вертикальный (*г*) сканы макулярной области (стрелками указаны зона перипапиллярной атрофии в проекции наиболее выраженного истончения сетчатки в ниже-носовом сегменте)

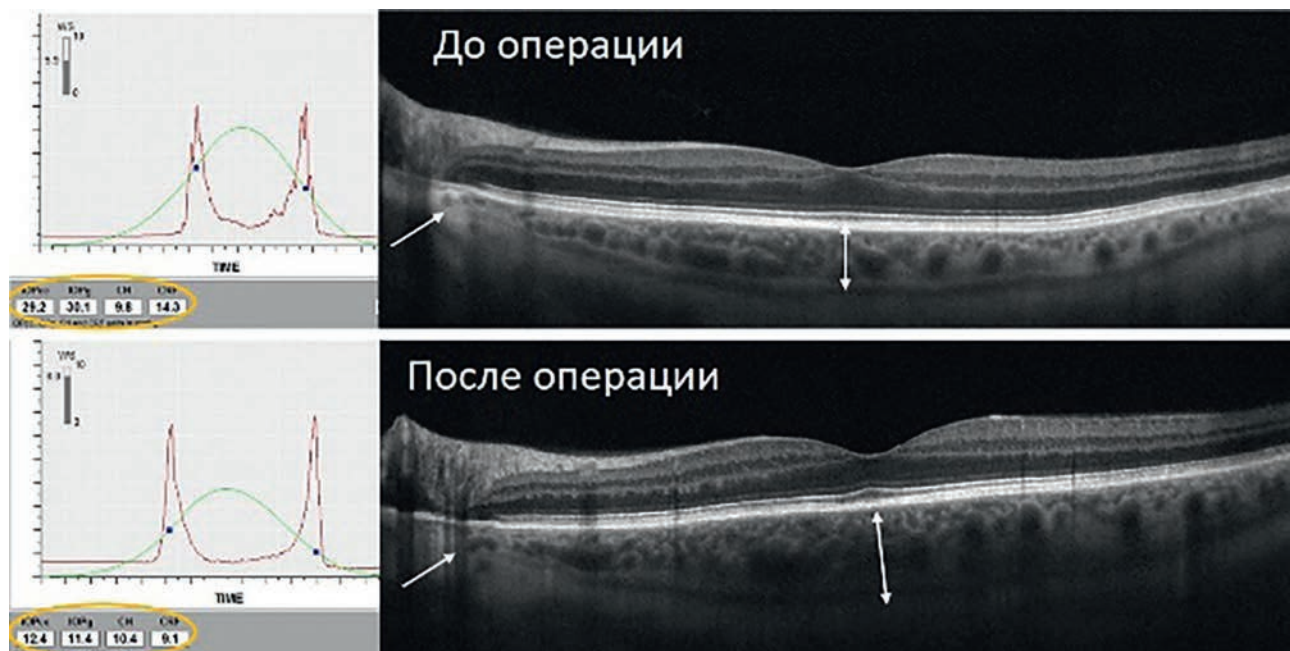


Рис. 4. Изменение TX при нормализации ВГД в раннем послеоперационном периоде

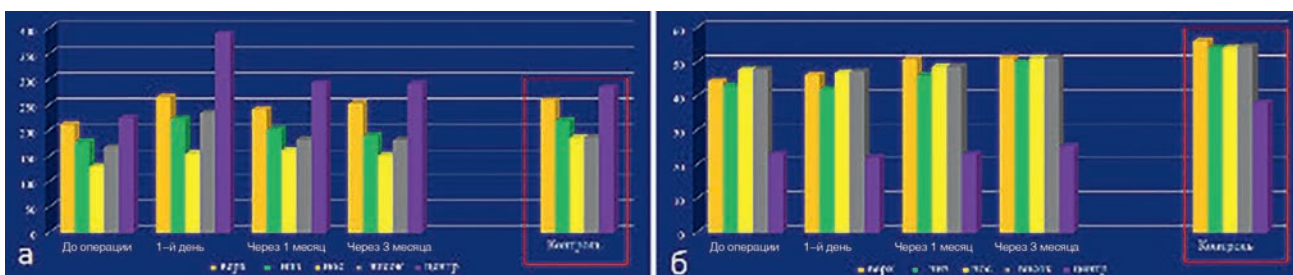


Рис. 5. Изменение хориоидального (а) и ретинального (б) кровотока при нормализации ВГД после хирургического вмешательства

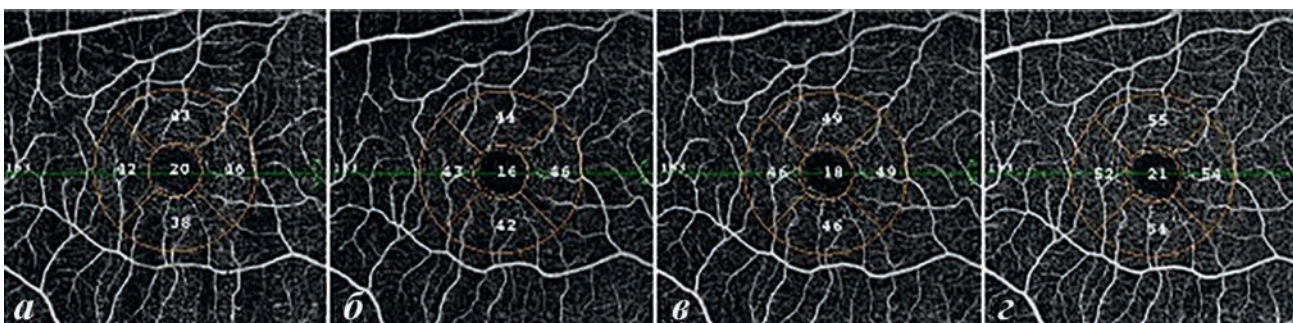


Рис. 6. Изменение плотности капилляров поверхностного сосудистого сплетения при нормализации ВГД: до операции (а), на третьи сутки (б), через 1 (в) и 3 (г) месяца после операции

иначе взглянуть на ее решение и более дифференцированно подходить к выбору лечения.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таким образом, анализ изменений глазного кровотока в мониторинге глаукомного процесса наряду с «базисными» тестами следует рассматривать как неотъемлемую часть алгоритма комплексного обследования.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Savastano M., Lumbroso B., Rispoli M. In vivo characterization of retinal vascularization morphology using optical coherence tomography angiography // Retina. – 2015. – Vol. 35 (11). – P. 2196–2203

2. Kim J. S., Ishikawa H., Gabriele M. L. et al. Retinal nerve fiber layer thickness measurement comparability between time domain optical coherence tomography (OCT) and spectral domain OCT // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. – 2010. – Vol. 5. – P. 896–902. Doi 10.1167/iovs.09-4110.

3. Park S. B., Sung K. R., Kang S. Y. et al. Comparison of glaucoma diagnostic capabilities of cirrus HD and stratus optical coherence tomography // Arch. Ophthalmol. – 2009. – Vol. 127. – P. 1603–1609. Doi 10.1001/archophthalmol.2009.296. 10

4. Mrejen S., Spaide R. F. Optical coherence tomography: imaging of the choroid and beyond // Surv. Ophthalmol. – 2013. – Vol. 58. – P. 387–429.

5. Takayama K., Hangai M., Kimura Y. et al. Three-



dimensional imaging of lamina cribrosa defects in glaucoma using swept-source optical coherence tomography // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. – 2013. – Vol. 54. – P. 4798–4807. Doi.org/10.1167/iovs.13-11677.

6. Wang B., Nevins J. E., Nadler Z. et al. In vivo lamina cribrosa micro-architecture in healthy and glaucomatous eyes as assessed by optical coherence tomography // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. – 2013. – Vol. 54. – P. 8270–8274. Doi.org/10.1167/iovs.13-13109

7. Liu L., Jia Y., Takusagawa H., Morrison J., Huang D. Optical coherence tomography angiography of the peripapillary retina in glaucoma // JAMA Ophthalmol. – 2015. – Vol. 133(9). – P. 1045–1052. Doi: 1001/jamaophthalmol.2015.2225.

8. Pechauer A., Liu L., Gao S., et al. Optical coherence tomography angiography of peripapillary retinal blood flow response to hyperoxia // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. – 2015. – Vol. 56. – P. 328–329. Doi.org/10.1167/iovs.15-16655.

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Жукова Светлана Ивановна**, к.м.н., заведующая диагностическим отделением ИФ ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Фёдорова» Минздрава России, Россия, 664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 337  
E-mail: zhukswetlana@yandex.ru

**Юрьева Татьяна Николаевна**, д.м.н., профессор, заместитель директора по научной работе ИФ ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Фёдорова» Минздрава России, профессор кафедры офтальмологии ГБОУ ДПО «Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования» Минздрава России  
E-mail: tnyurieva@mail.ru

**Помкина Ирина Викторовна**, врач-офтальмолог диагностического отделения ИФ ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Фёдорова» Минздрава России  
E-mail: xii.83@mail.ru

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Zhukova Svetlana Ivanovna**, PhD. (Medicine), Head of diagnostic department, Irkutsk Branch of S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Russia, 664033, Lermontov str., 337, Irkutsk  
E-mail: zhukswetlana@yandex.ru

**Iureva Tatiana Nikolaevna**, MD, PhD, professor, deputy-director for scientific work, Irkutsk Branch of S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Professor of ISMAPgE – Branch Campus of the FSBEI FPE RMACPE MOH  
E-mail: tnyurieva@mail.ru;

**Pomkina Irina Viktorovna**, ophthalmologist, diagnostic department, Irkutsk Branch of S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution  
E-mail: xii.83@mail.ru

УДК 615.036.8

## ЛЕВОБУПИВАКАИН В ОФТАЛЬМОХИРУРГИИ: ДАННЫЕ ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ

*Идов И. Э.<sup>1</sup>, Корячкин В. А.<sup>2</sup>, Рылов П. М.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Екатеринбургский центр МНТК «Микрохирургия глаза», Екатеринбург

<sup>2</sup> Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р. Р. Вредена, Санкт-Петербург

Левобупивакаин – амидный анестетик, обладающий эффективностью и безопасностью, сопоставимой с бупивакаином и ропивакаином. В данном нарративном обзоре представлен анализ фармакологических данных левобупивакаина и результатов клинических исследований, в которых его применяли для ретробульбарной и перibuльбарной анестезии. Согласно этим исследованиям его можно рассматривать как препарат выбора для анестезии, особенно у пожилых пациентов. В заключение статьи описан непосредственный опыт работы с левобупивакаином в клинике.

**Ключевые слова:** левобупивакаин, ретробульбарная анестезия, перibuльбарная анестезия, безопасность.

## LEVOBUPIVACAINE IN EYE SURGERY: DATA OF SAFETY AND EFFECTIVENESS

*Idov I. E.<sup>1</sup>, Koriachkin V. A.<sup>2</sup>, Rylov P. M.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> IRTC Eye Microsurgery Ekaterinburg Center, Ekaterinburg

<sup>2</sup> Russian Scientific Research Institute of Traumatology and Orthopedics named after R. R. Vreden, St. Petersburg

Levobupivacaine is an amide anesthetic with safety and effectiveness matching and in certain cases exceeding bupivacaine and ropivacaine. In this narrative review we explore pharmacological data on levobupivacaine and results from clinical trials, utilizing it for retrobulbar and peribulbar blocks. According to these, levobupivacaine may be considered a method of choice, especially in elderly patients. The article concludes with description of on-site clinical experience with levobupivacaine.

**Key words:** levobupivacaine, safety, retrobulbar block, peribulbar block.

#### ВВЕДЕНИЕ

При анестезиологическом обеспечении в офтальмологии используются такие местные анестетики, как лидокаин и бупивакаин.

Лидокаин, хорошо известный препарат, облада-

ет коротким сроком действия, при передозировке может способствовать развитию артериальной гипотонии, психомоторного возбуждения, судорог; кроме того, анестетик противопоказан при слабости синусового узла, WPW-синдроме, полной

АВ-блокаде, миастении, тяжелых заболеваниях печени [25].

Эффективный местный анестетик бупивакаин, обеспечивающий длительную анестезию, обладает рядом негативных эффектов и в первую очередь в отношении сердечно-сосудистой и нервной систем, которые обусловлены присутствием в растворе препарата правовращающего энантиомера бупивакаина R – декстробупивакаина [21].

Выделение из рацемической смеси бупивакаина левовращающего S – энантиомера привело к созданию нового местного анестетика, который получил название левобупивакаин [1]. Клиническая эффективность левобупивакаина сопоставима с бупивакаином и ропивакаином, а по результатам фармакоэкономического анализа препарат позволяет сократить объем расходов бюджетных средств [3].

На сегодняшний день накоплено достаточное количество данных клинических исследований, в которых проводилась оценка эффективности и безопасности левобупивакаина по сравнению с другими анестетиками.

#### **Фармакологическая характеристика левобупивакаина**

Левобупивакаин – амидный анестетик, который влияет на потенциалзависимые натриевые каналы в мембране, блокирует калиевые и кальциевые каналы. Срок прекращения передачи импульсов определяется толщиной нервного волокна и его миелинизацией. Левобупивакаин за счет своей жирорастворимости сравнительно легко проникает сквозь липидную мембрану. Высокая, более 97 %, связь с белками, обуславливает пролонгацию обезболивающего эффекта [7]. Константа диссоциации (pK) левобупивакаина равна таковой у рацемического бупивакаина (8,1), несколько уступает ропивакаину (8,2) и превосходит лидокаин (7,7). В силу своей pK левобупивакаин активнее диссоциирует в относительно кислой тканевой среде. В результате этой реакции образуются положительно заряженные ионы, которые постепенно проникают в аксоплазму, вызывая блокаду натриевых каналов.

Концентрация левобупивакаина в плазме зависит от метода введения и дозы препарата. При эпидуральном введении абсорбция разделяется на две фазы. Небольшая доза анестетика быстро оказывается в кровотоке, пиковая концентрация в этом случае достигается в течение приблизительно 30 мин. У лиц пожилого возраста (старше 65 лет) длительность короткой фазы абсорбции снижается по сравнению с пациентами 18–44 лет. Кроме того, поскольку у пожилых пациентов анальгезия распространяется несколько шире (приблизительно на три дерматома), им рекомендуется вводить меньшие дозы препарата. Общий плазменный клиренс левобупивакаина при введении 40 мг здоровым добровольцам составил

$39,06 \pm 13,29$  л/ч, объем распределения соответственно  $66,91 \pm 18,29$  л [15, 8].

Результаты экспериментальных исследований показали, что левобупивакаин не подвергается рацемизации *in vitro* и *in vivo*. Молекула действующего вещества связывается преимущественно с альфа-1-гликопротеином. Поскольку афинность левобупивакаина к белкам выше, чем у бупивакаина, в плазме обнаруживается не более 3 % действующего вещества в свободной форме. Именно эта свободная фракция вызывает нежелательные явления со стороны сердечно-сосудистой и нервной системы [8]. Левобупивакаин полностью подвергается метаболизации и не обнаруживается в неизменном виде в кале и моче. Конверсию в метаболиты обеспечивает система цитохрома P450, точнее ее изоформы CYP3A4 и CYP1A2. Образуются десбутил-лидокаин и 3-гидроксилевобупивакаин. Далее происходит конъюгирование с глюкуроновой кислотой и образование сернокислого эфира, который выводится с мочой. В течение двух суток из организма выводится 95 %, преимущественно с мочой [3].

Поскольку свободная фракция левобупивакаина уступает по объему таковой у рацемического бупивакаина, препарат является более безопасным. Отметим также, что синтез белка острой фазы альфа-1-гликопротеин, с которым преимущественно связывается левобупивакаин, в периоперационном периоде увеличивается, что также снижает вероятность системных токсических эффектов [8, 13].

#### **Кардиотоксические и нейротоксические эффекты изомеров бупивакаина**

Несмотря на высокую афинность к белкам, левобупивакаин в меньшей степени по сравнению с бупивакаином или декстробупивакаином блокирует натриевые каналы в сердечной мышце. В экспериментах на изолированном сердце он в меньшей степени влиял на длительность интервала QRS, атрио-вентрикулярную проводимость и сократительную способность миокарда в целом [8, 23]. Доза левобупивакаина, необходимая для возникновения признаков кардиотоксичности, меньше, чем у ропивакаина, но больше, чем у бупивакаина. В экспериментах на овцах летальная доза левобупивакаина составила  $277 \pm 51$  мг, т. е. практически вдвое больше, чем соответствующая доза бупивакаина ( $156 \pm 31$  мг) [9]. При этом дозы, необходимые для анестезии у двух веществ, если не равны, то сопоставимы. Следовательно, левобупивакаин в этом отношении безопаснее. Эти выводы подтверждаются результатами испытаний на 14 здоровых добровольцах, которым в перекрестном двойном слепом исследовании вводили левобупивакаин или бупивакаин, контролируя АД, ЧСС, параметры ЭКГ, фракцию выброса, ударный выброс и индекс ускорения. Введение препаратов прекращали с появлением первых симптомов со стороны центральной нервной системы (ЦНС). Всего

ввели в среднем 47,9 мг бупивакаина и 56,1 мг левобупивакаина. Последний в меньшей степени влиял на ударный индекс ( $-5,14$  против  $-11,86$ ,  $p < 0,001$ ) и фракцию выброса ( $-2,50$  против  $4,29$  %,  $p < 0,024$ ). Также левобупивакаин не оказал статистически значимого влияния на интервалы PR и QT [4].

При внутривенном введении декстробупивакаина и левобупивакаина крысам последний значительно позже блокирует импульсацию нейронов ядра одинокого пути у крыс. В этом же эксперименте установили, что декстробупивакаин вызывает у крыс апноэ, тогда как на фоне левобупивакаина животные сохраняют способность дышать [10]. Нейротоксичность левобупивакаина изучена в экспериментах со здоровыми добровольцами. В рандомизированном двойном слепом перекрестном исследовании 5 мужчин и 7 женщин получали инфузию левобупивакаина, бупивакаина или плацебо под контролем 10-канальной ЭЭГ с закрытыми глазами. Бупивакаин угнетал альфа- и тета-активность в париетальных, височных и центральных областях. Левобупивакаин не влияет на тета-активность; область скальпа, в которой отмечались его эффекты, также была меньше, чем у бупивакаина [22]. Признаки токсического воздействия на ЦНС в другом исследовании возникали при введении 56–86 мг левобупивакаина и 48–65 мг бупивакаина [4].

Для комплексной оценки обоих видов токсичности в двойном слепом рандомизированном перекрестном исследовании здоровым добровольцам вводили 0,5 % левобупивакаин или 0,5 % ропивакаин [20]. Исследователи не обнаружили значимых различий между препаратами по объему, который потребовался для появления первых симптомов, времени появления этих симптомов, ударному и сердечному индексам, ЧСС, PR, QRS и QT.

#### **Избранные клинические исследования эффективности и безопасности левобупивакаина**

Оптимальный местный анестетик для перibuльбарной анестезии должен обладать широким терапевтическим индексом, обеспечивать быстрое наступление сенсорного и моторного блока, а также действовать достаточно долго. В практике некоторых клиник используется смесь лидокаина и бупивакаина. К недостаткам этого сочетания препаратов относится возможность развития системной токсичности. Лидокаин обладает более широким терапевтическим индексом, но, если его использовать в одиночку, он часто не обеспечивает достаточной длительности анестезии. Поэтому в одном одноцентровом рандомизированном двойном слепом исследовании Н. А. McLure и А. Р. Rubin [17] сравнили эффективность и безопасность 0,75 % растворов левобупивакаина и бупивакаина. Средний возраст пациентов в двух группах составлял соответственно 74 и 72 года. Испытуемым проводилась сначала инстилляция

оксибупрокаина, а потом последовательно перibuльбарное введение лидокаина и одного из исследуемых препаратов в сочетании с гиалуронидазой. В динамике оценивалось развитие акинезии, перед операцией пациентов просили указать свои болевые ощущения по 10-балльной визуальной аналоговой шкале и оценить нежелательные явления. Группы не отличались друг от друга по длительности хирургического вмешательства и времени, которое требовалось для достижения уровня акинезии в 18 баллов и больше. Также не отличался объем анестетика, необходимый для адекватной акинезии. Послеоперационная тошнота и рвота отмечались у одного пациента в группе левобупивакаина против двух в группе бупивакаина, диплопия – у 10 (40 %) и 13 (52 %), остаточная мышечная акинезия – у 15 (60 %) и 18 (72 %) соответственно. Таким образом, два анестетика обеспечивали сопоставимый клинический эффект, тогда как профиль безопасности левобупивакаина несколько выше, что особенно важно для пожилых пациентов.

В двойном слепом рандомизированном исследовании D. J. Virth и G. C. Cummings [5] 60 пациентам (средний возраст 76,6 и 77,6 года) перibuльбарно вводили 0,75 % растворы левобупивакаина или бупивакаина с гиалуронидазой. Среднее время достижения необходимого уровня акинезии составило 2,8 и 2,5 мин, медианы этого параметра между группами не отличались (2,0). Таким образом, различие между группами оказалось статистически незначимым ( $p = 0,24$ ). По 7 пациентов в каждой группе жаловались на боль во время инъекции. Различий по длительности безболевого периода между группами выявить не удалось ( $p = 0,63$ ). Фармакокинетические показатели, в частности Cmax, между группами также не отличались. Авторы пришли к выводу, что при перibuльбарной анестезии левобупивакаин обладает сопоставимым с бупивакаином потенциалом и безопасностью. Аналогичные выводы были получены в работе E. Magalhães et al. [16]. Девяносто семь пациентов разделили на три группы. В первой группе использовали 0,75 % раствор бупивакаина с адреналином, во второй – 0,75 % раствор левобупивакаина с адреналином, в третьей – 0,75 % раствор ропивакаина в объеме 7 мл раствора анестетика с гиалуронидазой. В динамике оценивали степень моторного блока и внутриглазного давления (ВГД). Различий между группами по этим параметрам обнаружить не удалось. В заключение авторы указывают, что ропивакаин и левобупивакаин сопоставимы с бупивакаином по качеству блока и при этом минимизируется кардиотоксический риск [16].

Перibuльбарная анестезия используется при факкоэмульсификации катаракты. В работе M. Borazan et al. [6] три группы пациентов по 35 человек каждая получали в качестве анестезии глазные капли с 2 % лидокаином, 0,75 % левобупивакаином или 1 %

ропивакаином каждые 5 мин за полчаса до начала операции. В динамике отслеживали уровень боли по 10-балльной вербальной шкале. Уровень боли в ходе операции оказался достоверно выше в группе лидокаина ( $p < 0,01$ ). Между левобупивакаином и ропивакаином отличий не обнаружили. Примечательно, что в группе с использованием лидокаина уровни удовлетворенности хирурга и пациентов оказались ниже [6]. Схожие выводы о превосходстве 0,75 % левобупивакаина над 2 % лидокаином сделали S. A. Fernandez и соавт. [12]. Авторы разделили пациентов на две группы объемом соответственно 126 и 120 человек. В группе левобупивакаина боль оказалась слабее во время операции ( $p < 0,001$ ) и в ее конце ( $p = 0,002$ ), а уровень комфорта пациентов оказался выше [12].

В двойном слепом исследовании A. Di Donato et al. [11] 208 пациентов рандомизировали в две группы. Первая группа ( $n = 104$ ) получала 0,5 % раствор левобупивакаина, вторая группа ( $n = 104$ ) – 0,75 % раствор ропивакаина с гиалуронидазой. Сравнивали внутриглазное давление за 2 ч до анестезии, через 4 мин после анестезии, перед операцией и в конце операции, длительность операции (от постановки до удаления ретрактора), показатели сенсорного и моторного блока, удовлетворение пациента и хирурга. Эффективность блока оценивали при помощи чувствительности пациента к инстилляции физраствора по шкале от 0 до 2. Моторный блок оценивали по 12-балльной шкале. Из финального анализа 12 пациентов были исключены, поскольку 4 пациентам в группе левобупивакаина и 8 пациентам в группе ропивакаина потребовалась дополнительная инъекция анестетика. Качество анестезии оказалось выше в группе левобупивакаина. Медианы времени наступления сенсорного и моторного блока составили соответственно 3 и 4 в группе левобупивакаина против 5 и 6 в группе бупивакаина ( $p < 0,001$ ). Длительность блока в группе левобупивакаина по сравнению с группой ропивакаина оказалась выше: моторный – 189 мин и сенсорный – 540 мин против 140 и 380 мин соответственно ( $p < 0,001$ ). Разницы во внутриглазном давлении во время операции обнаружить не удалось, но после операции оно восстановилось быстрее в группе левобупивакаина (15,9 мм рт. ст. против 16,9 мм рт. ст. в конце операции). Указанное различие статистически значимо ( $p < 0,001$ ), хотя и не имеет клинического значения. Длительность операции составила в группе левобупивакаина 14 мин против 16 мин во второй группе ( $p < 0,001$ ). Удовлетворенность персонала и пациентов в целом не отличалась между группами. В данном исследовании анестетики вводились двумя инъекциями, чтобы обеспечить равномерное распределение действующего вещества и лучшую акинезию. Это также позволило сократить объем анестетика до 6 мл. В целом при аналогичной технике анестезии и объеме препаратов левобупи-

вакаин обеспечил лучшие временные показатели и уровень акинезии. Может показаться, что это отчасти противоречит другим, процитированным выше исследованиям. Дело в том, что в данной работе существенно больше объем выборки, что обеспечивало статистическую мощьность и позволило выявить указанные различия [11].

В еще одном исследовании различные амидные анестетики использовали для ретробульбарной анестезии при витреоретинальных хирургических вмешательствах [2]. В общей сложности 135 пациентов рандомизировали на три группы. Первая группа получала 5 мл 0,5 % раствора левобупивакаина, вторая 5 мл 2 % раствора лидокаина, третья 5 мл 0,5 % раствора бупивакаина. Степень моторного блока оценивали по 4-балльной шкале в 4 квадрантах для глазного яблока и 3-балльной шкале для века. При необходимости дополнительно вводили 3 мл изучаемого раствора и повторно оценивали состояние блока через 5 мин. По результатам анализа оказалось, что гемодинамические параметры во всех группах были стабильны и примерно на одинаковом уровне. Что касается акинезии на 10 мин, то она развилась в меньшей степени в группе лидокаина и оказалась одинаковой в группах левобупивакаина и бупивакаина. Моторный блок наступал примерно в одно и то же время ( $2,16 \pm 1,19$  мин против  $2,04 \pm 1,12$  и  $2,32 \pm 1,34$  мин). Длительность его оказалась минимальной в группе лидокаина ( $219,5 \pm 197$  мин) и не отличалась значимо между группами левобупивакаина и бупивакаина. Сенсорный блок продемонстрировал схожую картину: длительность в трех группах составила  $251,1 \pm 132$  мин против  $136,4 \pm 64$  и  $253,4 \pm 123$  мин соответственно. Боль во время операции реже всего развивалась на фоне левобупивакаина (5 случаев против 16 и 19 в других группах,  $p < 0,05$ ). Также в этой группе была самая низкая потребность в послеоперационном обезболивании ( $p < 0,05$ ) и самая высокая по сравнению с другими группами удовлетворенность пациентов и хирурга ( $p < 0,05$ ). К последнему выводу, впрочем, стоит относиться с осторожностью. С нашей точки зрения, 3-балльная шкала недостаточно чувствительна для оценки удовлетворенности. В целом же 0,5 % раствор левобупивакаина обеспечивает стабильную гемодинамику, сопоставимую с бупивакаином по качеству анестезии и меньший уровень боли во время операции [2].

Возвращаясь к перibuльбарной анестезии, необходимо упомянуть проспективное двойное слепое исследование A. M. Ghali [14], в котором 120 пациентов рандомизировали в две группы. Первая группа получала 0,75 % раствор левобупивакаина, вторая – 0,75 % раствор ропивакаина в объеме 5–7 мл раствора. При необходимости дополнительно вводили 3 мл анестетика. Помимо моторного и сенсорного блока оценивали уровень послеоперационной

боли с помощью 10-балльной вербальной числовой шкалы. В случае если по этой шкале фиксировали значение более 4, пациенту внутривенно вводили диклофенак и трамадол, но не более 3 доз и не чаще чем один раз в 6 ч. При анализе полученных данных оказалось, что в группе левобупивакаина акинезия наступила к 10 мин у 91,6 % пациентов против 75 % в группе ропивакаина ( $p = 0,026$ ). Доля пациентов, нуждавшихся в дополнительной инъекции, составила в двух группах 8,3 и 25 %,  $p = 0,026$  соответственно. Для обеспечения анестезии потребовался меньший объем левобупивакаина (6,3 мл против 6,7 мл,  $p = 0,031$ ). Длительность моторного и сенсорного блока в группах составила соответственно  $342 \pm 27$  мин против  $206 \pm 40$  мин ( $p < 0,001$ ) и  $513 \pm 24$  мин против  $394 \pm 11$  мин ( $p < 0,001$ ). Таким образом левобупивакаин обеспечивал более быструю и длительную анестезию при меньшем объеме препарата по сравнению с ропивакаином. Наконец, в послеоперационном периоде пациенты, получавшие левобупивакаин, испытывали менее выраженную боль и требовали меньших доз диклофенака ( $86,9 \pm 11,7$  мг против  $182,2 \pm 36,1$  мг,  $p = 0,034$ ). С точки зрения автора исследования, такое заметное превосходство левобупивакаина над ропивакаином объясняется его большей афинностью к белкам и разницей в молекулярном весе [14].

В рандомизированном двойном – слепом исследовании E. Racella et al. [18] 160 пациентов разделили на четыре группы по 40 человек. Группы получали 0,5 % раствор левобупивакаина, 0,5 % рацемический раствор бупивакаина, 0,5 % раствор левобупивакаина с гиалуронидазой и 0,5 % рацемический раствор бупивакаина с гиалуронидазой соответственно. Авторы указали, что в группах с гиалуронидазой полная акинезия формировалась чаще. Что касается времени наступления анестезии и ее длительности, то оно не отличалось между группами левобупивакаина и бупивакаина ( $12 \pm 2,6$  против  $13 \pm 2,8$  мин и  $185 \pm 33,2$  против  $188 \pm 35,7$  мин). Также авторы отметили, что гиалуронидаза ускоряет моторный блок. По их мнению, за счет своего профиля безопасности левобупивакаин – это препарат выбора для анестезиологического пособия при витреоретинальной хирургии, особенно у пожилых пациентов [levobupivacaine 0,5 %, which is the S(-18, 19)].

Нам не удалось найти в англоязычной литературе аналогичных представленному нарративных обзоров или мета-анализов эффективности и безопасности левобупивакаина в офтальмологии. Это странно, поскольку, как видно теперь, исследований вполне достаточно, а их результаты в целом непротиворечивы. Комплексный анализ конечных точек затрудняет их гетерогенность. Практически во всех исследованиях оценивали приблизительно одни и те же параметры, но использовали при этом разнонаправленные и раз-

ные по структуре шкалы. Насколько нам известно, такая ситуация не уникальна для левобупивакаина. С нашей точки зрения, в будущем необходимо стандартизовать процедуру обследования и наблюдения за больными.

#### **Собственный опыт работы с левобупивакаином**

В Екатеринбургском центре МНТК «Микрохирургия глаза» в течение 4 месяцев левобупивакаин использовался для регионарной анестезии при офтальмохирургических вмешательствах у 282 пациентов с заболеваниями заднего отрезка глаза. Учитывая пожилой возраст пациентов и сопутствующую соматическую патологию (гипертоническая болезнь, ишемическая болезнь сердца, сахарный диабет и др.), выбор обезболивания не предполагал общей анестезии.

Перед началом регионарной анестезии мы подогрели раствор местного анестетика до температуры  $38^\circ\text{C}$ , поскольку доказано, при этом снижается рК препарата, а значит, укорачивается время начала его действия [24]. По нашим наблюдениям, подобный прием обеспечивал быстрое (в течение 1,5–2 мин) наступление эффекта анестетика, достаточное для проведения хирургического вмешательства. При использовании раствора левобупивакаина комнатной температуры эффект акинезии и анестезия развивались более чем через 5 мин. Продолжительность и выраженность обезболивания обеспечили отказ от дополнительного потенцирования анестезии в ходе операции и использования анальгетиков в течение послеоперационного периода. Применение подогретого левобупивакаина позволило провести такие болезненные операции, как энуклеация и даже эвисцерация с имплантацией вкладыша, без общей анестезии.

В качестве положительных свойств отмечается сохранение длительного обезболивания (от 8 ч) и длительной «иммобилизации» (от 10 ч) оперированного глаза, что является оптимальным при витреоретинальных вмешательствах с тампонадой полости стекловидного тела. В сравнении с использованием ропивакаина из «отрицательных» свойств левобупивакаина отмечено три случая продленной акинезии глазного яблока после операции до 24 ч с дальнейшим полным восстановлением его двигательной активности.

Применение ропивакаина и левобупивакаина при оперативном лечении катаракты целесообразно только в случае комбинированной хирургии (катаракта + глаукома, травматическая катаракта) и отсутствии фиксации хрусталика, когда важно обезболить и обеспечить акинезию глазного яблока не только на время операции, но и в послеоперационном периоде. При выполняемых амбулаторно операциях по поводу неосложненных катаракт применение левобупивакаина не оправдано. В этом случае пациент испытывает

дискомфорт и двоение из-за обездвиженного глаза в течение 10–14 ч, уже вернувшись домой.

Осложнений при использовании раствора левобу- пивакаина у наших пациентов не зарегистрировано.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Согласно результатам исследований, проведенных в период с 1998 по 2013 г., левобупивакаин столь же эффективен, как и бупивакаин, и, возможно, превос- ходит ропивакаин. Профиль безопасности левобу- пивакаина также сопоставим с бупивакаином и ро- пивакаином. Левобупивакаин можно рассматривать как препарат выбора для анестезии в офтальмологии при витреоретинальных вмешательствах и сложной комбинированной хирургии переднего отрезка.

### ЛИТЕРАТУРА

1. *Adger B., Dyer U., Hutton G., Woods M.* Stereospecific synthesis of the anaesthetic levobupivacaine Tetrahedron Letters. – 1996. – Vol. 37, Iss. 35. 26 Aug. P. 6399–6402.
2. Comparison of 0,5 % levobupivacaine, 0,5 % bupivacaine, and 2 % lidocaine for retrobulbar anesthesia in vitreoretinal surgery / R. Aksu, C. Bicer, A. Ozkiris, A. Akin, A. Bayram, A. Boyaci // Eur. J. Ophthalmol. – 2009. – Vol. 19, № 2. – P. 280–284.
3. *Bajwa S. J. S., Kaur J.* Clinical profile of levobupivacaine in regional anesthesia: A systematic review // J. Anaesthesiol. Clin. Pharmacol. – 2013. – Vol. 29, № 4. – P. 530–539.
4. A comparison of the cardiovascular effects of levobupi- vacaine and rac-bupivacaine following intravenous admin- istration to healthy volunteers / H. Bardsley, R. Gristwood, H. Baker, N. Watson, W. Nimmo // Br. J. Clin. Pharmacol. – 1998. – Vol. 46, № 3. – P. 245–249.
5. *Birt D., Cummings G.* The efficacy and safety of 0.75 % levobupivacaine vs 0.75 % bupivacaine for peribulbar anaesthesia // Eye. – 2003. – Vol. 17, № 2. – P. 200–206.
6. Comparative clinical trial of topical anaesthetic agents for cataract surgery with phacoemulsification: lidocaine 2 % drops, levobupivacaine 0,75 % drops, and ropivacaine 1 % drops / M. Borazan, A. Karalezli, S. Oto, C. Algan, Y. Aydin Akova // Eye. – 2008. – Vol. 22, № 3. – P. 425–429.
7. *Buckenmaier C. C., Bleckner L. L.* Anaesthetic agents for advanced regional anaesthesia: a North American perspective // Drugs. – 2005. – Vol. 65, № 6. – P. 745–759.
8. *Burlacu C. L., Buggy D. J.* Update on local anesthetics: Focus on levobupivacaine // Ther. Clin. Risk Manag. – 2008. – Vol. 4, № 2. – P. 381–392.
9. Tolerability of large-dose intravenous levobupivacaine in sheep / D. H. Chang, L. A. Ladd, K. A. Wilson, L. Gelgor, L. E. Mather // Anesth. Analg. – 2000. – Vol. 91, № 3. – P. 71–679.
10. *Denson D. D., Behbehani M. M., Gregg R. V.* Enantio- mer-specific effects of an intravenously administered arrhyth- mogenic dose of bupivacaine on neurons of the nucleus tractus solitarius and the cardiovascular system in the anesthetized rat // Reg. Anesth. – Vol. 17, № 6. – P. 311–316.
11. *Di Donato A., Fontana C., Lancia F., Celleno D.* Efficacy and comparison of 0,5 % levobupivacaine with 0,75 % ropivacaine for peribulbar anaesthesia in cataract surgery // Eur. J. Anaesthesiol. – 2006. – Vol. 23, № 6. – P. 487–490.

12. *Fernández S. A., Dios E., Diz J. C.* Comparative study of topical anaesthesia with lidocaine 2 % vs levobupivacaine 0.75 % in cataract surgery // Br. J. Anaesth. – 2009. – Vol. 102, № 2. – P. 216–220.
13. *Fournier T., Medjoubi N. N., Porquet D.* Alpha-1-acid glycoprotein // Biochim. Biophys. Acta. – 2000. – Vol. 1482, № 1–2. – P. 157–171.
14. *Ghali A.* The efficacy of 0,75 % levobupivacaine versus 0,75 % ropivacaine for peribulbar anesthesia in vitreoretinal surgery // Saudi J. Anaesth. – 2012. – Vol. 6, № 1. – P. 22–26.
15. *Leone S., Di Cianni S., Casati A., Fanelli G.* Pharma- cology, toxicology, and clinical use of new long acting local anesthetics, ropivacaine and levobupivacaine // Acta Biomed. – 2008. – Vol. 79, № 2. – P. 92–105.
16. *Magalhães E., Govêia C. S., Oliveira K. B.* Racemic bupivacaine, levobupivacaine and ropivacaine in regional anesthesia for ophthalmology: a comparative study // Rev. da Assoc. Médica Bras. – 2004. – Vol. 50, № 2. – P. 195–198.
17. *McLure H. A., Rubin A. P.* Comparison of 0,75 % levobu- pivacaine with 0,75 % racemic bupivacaine for peribulbar anaesthesia // Anaesthesia. – 1998 Dec;53(12):1160-4
18. Levobupivacaine vs. racemic bupivacaine in peribulbar anaesthesia: A randomized double blind study in ophthalmic surgery / E. Pacella, S. Collini, F. Pacella, D. C. Piraino, V. Santamaria, R. A. De Blasi // Eur. Rev. Med. Pharmacol. Sci. – 2010. – Vol. 14, № 6. – P. 539–544
19. Efficacy and safety of 0,5 % levobupivacaine versus 0,5 % bupivacaine for peribulbar anesthesia / E. Pacella, F. Pacella, F. Troisi, D. Dell'edera, P. Tuchetti, T. Lenzi, S. Collini // Clin. Ophthalmol. – 2013. – Vol. 7, Febr. – P. 927–932.
20. *Stewart J., Kellett N., Castro D.* The Central Nervous System and Cardiovascular Effects of Levobupivacaine and Ropivacaine in Healthy Volunteers // Anesth. Analg. – 2003. – Vol. 97, № 2. – P. 412–416.
21. Stereoselective interactions between local anesthetics and ion channels / C. Valenzuela, C. Moreno, A. de la Cruz, Á. Macías, Á. Prieto, T. González // Chirality. – 2012, Nov; 24(11):944-50
22. *Van F., Rolan P. E., Brennan N. et al.* Differential effects of levo- and racemic bupivacaine on the EEG in volunteers // Reg. Anesth. Pain Med. – 1998. – Vol. 23, № 3. – P. 47.
23. *Vanhoutte F., Vereecke J., Verbeke N., Carmeliet E.* Stereoselective effects of the enantiomers of bupivacaine on the electrophysiological properties of the guinea-pig papillary muscle // Br. J. Pharmacol. – 1991. – Vol. 103, № 1. – P. 1275–1281.
24. *Ляхин П. Е., Сафин П. Р., Бокатюк С. В.* Роль тем- пературного фактора в изменении физико-химических свойств местных анестетиков // Вестн. анестезиологии и реаниматологии. – 2011. – Т. 8, № 1. – С. 36–40.
25. Предупреждение интраоперационного стресса и его последствий / В. И. Страшнов, О. Н. Забродин, А. Д. Ма- медов, А. В. Страшнов, В. А. Корячкин. – СПб. : ЭЛБИ-СПб, 2015. – 176 с.: ил.
26. *Ульрих Г., Рудакова А.* Затраты на регионарную ане- стезию с применением левобупивакаина, рацемического бупивакаина и ропивакаина // Фармакоэкономика. Сов- ременная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология. – 2016. – Vol. 9, № 4. – P. 9–13.

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ**

**Идов Игорь Эдуардович**, к.м.н., анестезиолог-реаниматолог, АО «Екатеринбургский центр МНТК «Микрохирургия глаза», Россия, 620149, г. Екатеринбург, ул. Академика Бардина, 4а

Email: idov@mail.ru

**Корячкин Виктор Анатольевич**, д.м.н., профессор, заведующий научным отделением диагностики заболеваний и повреждений ОДС, Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р. Р. Вредена, Россия, 195427, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Байкова, 8

E-mail: vakoryachkin@rniito.ru

**Рылов Павел Михайлович**, заведующий отделением анестезиологии и реанимации ЕЦ МТНК «Микрохирургия глаза»

E-mail: rylov@eyeclinic.ru

**INFORMATION ABOUT THE AUTHORS**

**Idov Igor Eduardovich**, Cand. Sci. (Med), anesthetist, IRTC Eye Microsurgery Ekaterinburg Center, Russia, 620149, Bardina Str., 4a, Ekaterinburg

E-mail: idov@mail.ru

**Koriachkin Viktor Anatolevich**, Doct. Sci. (Med.), professor, Head of scientific department of diagnostic of diseases and locomotors injuries, Russian Scientific Research Institute of Traumatology and Orthopedics named after R.R. Vreden, Russia, 195427, Academician Baikov str., 8, St. Petersburg

Email: vakoryachkin@rniito.ru

**Rylov Pavel Mikhailovich**, Head of anesthesiology and intensive care department, IRTC Eye Microsurgery Ekaterinburg Center

E-mail: rylov@eyeclinic.ru

УДК 617.749:617.7-007.681-617.741-004.1-089

## СОСТОЯНИЕ УВЕОСКЛЕРАЛЬНОГО ОТТОКА У ПАЦИЕНТОВ С ПЕРВИЧНОЙ ОТКРЫТОУГОЛЬНОЙ ГЛАУКОМОЙ С ПОВЫШЕННЫМ ВНУТРИГЛАЗНЫМ ДАВЛЕНИЕМ ПОСЛЕ ФАКОЭМУЛЬСИФИКАЦИИ КАТАРАКТЫ С ИМПЛАНТАЦИЕЙ ИНТРАОКУЛЯРНОЙ ЛИНЗЫ

*Калижникова Е. А., Коряков С. В., Жадан В. А.*

БУЗОО «Клиническая больница им. В. П. Выходцева», Омск

**Цель.** Оценить состояние увеосклерального оттока у пациентов с первичной открытоугольной глаукомой с повышенным внутриглазным давлением после факоэмульсификации катаракты с имплантацией интраокулярной линзы. **Материал и методы.** В исследование вошли 62 пациента (62 глаза) с катарактой, начальной и развитой стадиями ПОУГ с умеренно повышенным ВГД (2-А и 3-А группы). За день до операции были проведены тонометрия, электронная тонография с вакуумной компрессией для измерения увеосклерального оттока. Факоэмульсификация катаракты с имплантацией заднекамерной ИОЛ выполнялась по стандартной методике. Срок наблюдения составил 6 месяцев. **Результаты.** Увеличение увеосклерального оттока после ФЭК с имплантацией ИОЛ происходит в большем проценте случаев у пациентов с начальной стадией глаукомы с умеренно повышенным до операции ВГД (93,5 %). **Выводы.** Проведение ФЭК с имплантацией ИОЛ приводит к снижению ВГД у пациентов с ПОУГ с умеренно повышенным офтальмотонусом до операции путем активации увеосклерального пути оттока. Уровень исходного ВГД не оказывает влияния на величину оттока по увеосклеральному пути после операции.

**Ключевые слова:** увеосклеральный отток, первичная открытоугольная глаукома.

## STATE OF UVEOSCLERAL OUTFLOW IN PATIENTS WITH PRIMARY OPEN-ANGLE GLAUCOMA WITH INCREASED INTRAOCULAR PRESSURE AFTER CATARACT PHACOEMULSIFICATION WITH INTRAOCULAR LENS IMPLANTATION

*Kalizhnikova E. A., Koryakov S. V., Zhadan V. A.*

V. P. Vykhodtsev Eye Hospital, Omsk

**Purpose.** To assess the state of uveoscleral outflow in patients with primary open-angle glaucoma with increased intraocular pressure after cataract phacoemulsification with intraocular lens implantation. **Material and methods.** The study included 62 patients (62 eyes) with cataract, initial and advanced POAG with increased IOP (2-A and 3-A groups). The day before surgery tonometry, electronic tonography with vacuum compression were used to measure the uveoscleral outflow. Cataract phacoemulsification with posterior chamber IOL implantation was performed according to standard procedure. The observation period was 6 months. **Results.** An increase of uveoscleral outflow after cataract phacoemulsification with intraocular lens implantation occurs in a larger percentage of cases in patients with initial stage of POAG with increased IOP (93.5 %). **Conclusions.** Cataract phacoemulsification with IOL implantation decreases IOP in patients with POAG with increased IOP before surgery by activating uveoscleral outflow. The level of initial IOP in patients with POAG does not influence uveoscleral outflow after operation.

**Key words:** uveoscleral outflow, primary open angle glaucoma.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

В настоящее время является актуальной проблема активации увеосклерального пути оттока, которая обусловлена постепенным снижением возможно-

стей синусного оттока в отведении внутриглазной жидкости (ВГЖ). Замена мутного хрусталика на интраокулярную линзу (ИОЛ) может приводить к снижению внутриглазного давления (ВГД) путем

активации увеосклерального пути оттока, которая, вероятно, неодинакова у больных с разными стадиями глаукомного процесса.

**МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ**

В соответствии с целью исследования проведено комплексное клиническое обследование 31 пациента (31 глаз) с катарактой и начальной стадией первичной открытоугольной глаукомы (ПОУГ) с умеренно повышенным ВГД (2-А группа) и 31 пациента (31 глаз) с катарактой и развитой стадией ПОУГ с умеренно повышенным ВГД (3-А группа). Средний возраст пациентов 2-А группы  $73,6 \pm 8,92$ , 3-А группы –  $74,3 \pm 6,63$  года ( $p > 0,47$ ).

Все пациенты, вошедшие в исследование, прошли стандартное офтальмологическое обследование и имели результаты общеклинических методов. Дополнительно пациентам за день до операции были проведены тонометрия при стандартной электронной тонографии (Р<sub>о</sub>), электронная тонография с вакуумной компрессией для исследования увеосклерального оттока. Расчетный показатель: Сувео. – коэффициент легкости оттока ВГЖ по увеосклеральному пути.

Пациенты 2-А и 3-А групп имели умеренно повышенное ВГД на препаратах только из группы бета-блокаторов. После операции капельный режим лечения глаукомы у пациентов этих групп был частично отменен.

Факоэмульсификация катаракты (ФЭК) с имплантацией заднекамерной ИОЛ выполнялась по стандартной методике в режиме непрерывной подачи ультразвука. Среднее количество жидкости, которое приходилось на одну операцию, 60 мл при мощности ультразвука 100 % и экспозиции ультразвука в среднем 7 с.

Всем пациентам до операции была выполнена ультразвуковая биометрия для установления параметров глаза. Значимых различий по трем исследуемым параметрам (глубина передней камеры, толщина хрусталика, передне-задняя ось глаза) между группами замечено не было ( $p > 0,19$ ,  $p > 0,31$ ,  $p > 0,23$ ).

В послеоперационном периоде обследования проводилось спустя 6 недель и 6 месяцев. Измерение уровня ВГД пациентов из групп 2-А и 3-А проводили каждую неделю в послеоперационном периоде.

**РЕЗУЛЬТАТЫ**

После вмешательства отмечалось значимое

снижение уровня офтальмотонуса в двух группах исследования (табл. 1). Разница в уровне ВГД между группами была статистически незначимой как до операции, так и в 6 недель, 6 месяцев после нее ( $p > 0,19$ ,  $p > 0,17$ ,  $p > 0,24$ ).

В 93,5 % случаев (29 глаз) снижение офтальмотонуса после операции составило более 5 мм рт. ст. Уровень офтальмотонуса в 6 недель после ФЭК находился в пределах нормальных значений у всех пациентов группы 2-А. Только в 25,8 % случаев (8 глаз) для компенсации ВГД потребовалось назначение препаратов из группы бета-блокаторов. Это были случаи, где пациенты до операции имели наибольшие значения ВГД (25–27 мм рт. ст.). В остальных 74,2 % случаев (23 глаза), где значения офтальмотонуса до операции были в пределах от 21 до 25 мм рт. ст., уровень ВГД был нормализован без дополнительных назначений бета-блокаторов.

Через 6 месяцев после вмешательства уровень офтальмотонуса продолжал снижаться у 100,0 % пациентов. Только в 45,2 % случаев (14 глаз) для компенсации ВГД потребовалось назначение препаратов из группы бета-блокаторов. Это были случаи, где пациенты до ФЭК имели наибольшие значения ВГД (23–27 мм рт. ст.). В остальных 54,8 % случаев (17 глаз), где пациенты имели уровень офтальмотонуса до операции от 21 до 23 мм рт. ст., значения ВГД через 6 месяцев после операции были в пределах нормы без дополнительных инстилляций препаратов из группы бета-блокаторов. В 100,0 % случаев снижение ВГД к концу срока наблюдения составило более 5 мм рт. ст.

В группе пациентов 3-А в 96,75 % случаев (30 глаз) снижение офтальмотонуса через 6 недель после операции составило более 5 мм рт. ст. Уровень офтальмотонуса в 6 недель после ФЭК находился в пределах нормальных значений у всех пациентов этой группы. В 38,7 % случаев (12 глаз) компенсация уровня ВГД была достигнута при помощи инстилляций препаратов из группы бета-блокаторов. Пациенты в этих случаях имели до операции наибольшие значения ВГД (25–27 мм рт. ст.). У остальных 19 пациентов (61,3 % случаев), кто имел до ФЭК значения офтальмотонуса в диапазоне от 21 до 25 мм рт. ст., нормализация уровня ВГД произошла без дополнительных инстилляций препаратов.

Через 6 месяцев после вмешательства уровень офтальмотонуса продолжал снижаться у 100,0 %

Таблица 1

**Уровень внутриглазного давления (Р<sub>о</sub>) до и после ФЭК с имплантацией ИОЛ у пациентов с начальной и развитой стадиями ПОУГ с умеренно повышенным до операции ВГД (M ± σ)**

Группа	Р <sub>о</sub> , мм рт. ст.			p
	до операции	6 недель после операции	6 месяцев после операции	
2-А, n = 31	24,17 ± 1,42	16,61 ± 0,9	15,09 ± 2,8	0,014
3-А, n = 31	24,26 ± 2,51	15,52 ± 0,67	15,35 ± 0,79	0,012



**Показатель увеосклерального коэффициента легкости оттока (Сувео.) до и после ФЭК с имплантацией ИОЛ у пациентов с начальной и развитой стадиями ПОУГ с умеренно повышенным до операции ВГД ( $M \pm \sigma$ )**

Группа	Сувео. мм <sup>3</sup> /мин/мм рт. ст.			p
	до операции	6 недель после операции	6 месяцев после операции	
2-А, n = 31	0,11 ± 0,04	0,17 ± 0,03	0,18 ± 0,02	0,017
3-А, n = 31	0,08 ± 0,01	0,12 ± 0,04	0,13 ± 0,03	0,013

пациентов. В 58,1 % случаев (18 глаз) нормализация уровня ВГД произошла с помощью назначений препаратов из группы бета-блокаторов. Это случаи, где пациенты имели уровень офтальмотонуса до операции от 23 до 27 мм рт. ст. В остальных 41,9 % случаев (13 глаз), где значения ВГД пациентов до ФЭК были от 21 до 23 мм рт. ст., нормализация офтальмотонуса произошла без дополнительных назначений препаратов. В 100,0 % случаев снижение ВГД к концу срока наблюдения составило более 5 мм рт. ст.

Для обеих групп наблюдения чем выше ВГД до операции, тем больше этот показатель через 6 месяцев после ФЭК ( $r = 0,23$ ,  $p = 0,041$ ,  $r = 0,28$ ,  $p = 0,039$ ). Чем выше значение декомпенсированного ВГД до операции, тем существует меньшая вероятность получить нормализацию ВГД после ФЭК без дополнительных инстилляций препаратов.

Известно, что проведение ФЭК с имплантацией ИОЛ ведет к усилению оттока ВГЖ по общему пути. Далее представлены результаты изучения увеосклерального пути оттока после ФЭК с имплантацией ИОЛ у пациентов с начальной и развитой стадиями ПОУГ с умеренно повышенным до операции уровнем ВГД.

До операции пациенты групп 2-А и 3-А не отличались друг от друга по показателю Сувео. ( $p > 0,51$ ). На фоне умеренно повышенного ВГД до операции увеосклеральный путь оттока имел место и функционировал в условиях блокады синусного пути в большей степени у пациентов с начальной стадией ПОУГ. Чем выше уровень ВГД до ФЭК, тем больше значения Сувео. ( $r = 0,41$ ,  $p = 0,027$ ,  $r = 0,341$ ,  $p = 0,042$ ).

В условиях артификации отток ВГЖ по увеосклеральному пути увеличивался в большей степени среди больных с начальной стадией ПОУГ (табл. 2).

В условиях блокады синусного пути в артификационных глазах отток ВГЖ по увеосклеральному пути усиливался, что было зафиксировано на 6-й неделе после операции. Ни одного случая понижения показателя Сувео. в обеих группах зафиксировано не было.

Среди пациентов группы 2-А показатель Сувео.

через 6 месяцев после операции был выше, чем до операции в 93,5 % случаев. В 6,5 % случаев (2 глаза) этот показатель был равен дооперационному значению. У пациентов группы 3-А через 6 месяцев после ФЭК значение показателя Сувео. увеличилось по сравнению с дооперационным уровнем в 90,3 % случаев. В 9,7 % случаев (3 глаза) Сувео. был равен дооперационному значению.

Таким образом, через 6 месяцев после ФЭК с имплантацией ИОЛ у пациентов с начальной стадией ПОУГ с умеренно повышенным ВГД до операции отток ВГЖ по увеосклеральному пути активировался в большей степени, чем у пациентов с развитой стадией заболевания в условиях уже нормализованного ВГД. Уровень исходного ВГД не влияет на величину оттока ВГЖ по увеосклеральному пути после операции.

### ВЫВОДЫ

1. В 45,2 и 58,1 % случаев у пациентов с начальной и развитой стадиями ПОУГ соответственно, имеющих до операции значения ВГД от 23 до 27 мм рт. ст, через 6 месяцев после ФЭК для компенсации ВГД потребовалось назначение препаратов из группы бета-блокаторов.

2. Увеличение увеосклерального пути оттока после ФЭК с имплантацией ИОЛ происходит в большем проценте случаев у пациентов с начальной стадией процесса с умеренно повышенным до операции ВГД (93,5 %).

3. Уровень исходного ВГД у больных ПОУГ не оказывает влияния на величину оттока по увеосклеральному пути после операции.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Карлова Е. В. Увеосклеральный отток внутриглазной жидкости и возможности его активации в лечении больных первичной открытоугольной глаукомой : дис. ... д-ра мед. наук. – Самара, 2016. – 318 с.
2. Косых Н. В. Увеосклеральный отток внутриглазной жидкости при первичной глаукоме : дис. ... канд. мед. наук. – Омск, 1982. – 204 с.

### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Калижникова Екатерина Александровна**, врач-офтальмолог микрохирургического отделения № 2 БУЗОО «Клиническая больница им. В. П. Выходцева», Россия, 644024, г. Омск, ул Лермонтова, 60  
E-mail: Kalizhnikova14@yandex.ru

### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Kalizhnikova Ekaterina Aleksandrovna**, ophthalmologist, microsurgical department No. 2, V.P. Vykhodtsev Eye Hospital, Russia, 644024, Lermontov str., 60, Omsk  
E-mail: Kalizhnikova14@yandex.ru

**Коряков Сергей Вадимович**, врач-офтальмолог, рефракционный хирург  
**Жадан Василий Александрович**, врач-офтальмолог, заведующий микрохирургическим отделением № 2

**Koryakov Sergey Vadimovich**, ophthalmologist, refractive surgeon  
**Zhadan Vasily Aleksandrovich**, ophthalmologist, Head of microsurgical department No. 2

УДК 617.7

## ПОЛНАЯ ИЛИ ЧАСТИЧНАЯ (ЛАТЕРАЛЬНАЯ И МЕДИАЛЬНАЯ) КАНТОРРАФИЯ ПРИ ПАРАЛИТИЧЕСКОМ ЛАГОФТАЛЬМЕ И РОГОВИЧНЫХ ОСЛОЖНЕНИЯХ? ВЫБОР ТАКТИКИ

*Катаев М. Г., Захарова М. А., Эйвазова К. А., Бирюкова Ю. Е.*

ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Федорова» Минздрава России, Москва

**Цель.** Оценить эффективность полной и частичной (латеральной и медиальной) постоянной канторрафии при паралитическом лагофтальме и роговичных осложнениях. **Материал и методы.** В работе анализируется опыт лечения 17 (17 глаз) пациентов с паралитическим лагофтальмом. Все пациенты имели роговичные осложнения в виде эрозий, нейротрофических кератитов, язв, бельм, которые возникли после появления лагофтальма. В 13 (76,5 %) случаях была выполнена частичная (латеральная и медиальная) постоянная канторрафия. У 4 (23,5 %) проведена полная постоянная канторрафия. **Результаты.** Величина лагофтальма в группе пациентов, которым была выполнена частичная канторрафия, уменьшилась с  $6,08 \pm 2,14$  до  $3,15 \pm 1,21$  мм. В данной группе полная эпителизация поверхности роговицы была достигнута у 10 (76,9 %) пациентов, частичная эпителизация роговицы – у 2 (15,4 %) пациентов. В одном случае имелось расхождение краев век у медиального угла глаза после снятия швов. В 4 случаях была выполнена полная постоянная канторрафия, которая в настоящее время сохраняется. **Заключение.** Частичная (латеральная и медиальная) канторрафия является эффективным способом лечения, который позволяет уменьшить величину лагофтальма и значительно уменьшить риск роговичных осложнений. Полная постоянная канторрафия должна применяться при тяжелых поражениях роговицы, таких как язва, до ее полного восстановления.

**Ключевые слова:** паралитический лагофтальм, медиальная и латеральная постоянная канторрафия.

## COMPLETE OR PARTIAL (LATERAL AND MEDIAL) PERMANENT CANTORRAPHY IN PARALITIC LAGOPHTALMOS AND CORNEAL COMPLICATIONS? CHOICE OF TACTICS.

*Kataev M. G., Zakharova M. A., Eyvazova K. A., Biryukova Yu. E.*

Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Moscow,

**Aim.** To assess the effectiveness of complete or partial (lateral and medial) permanent canthorrhaphy in paralytic lagophthalmos and corneal complications. **Material and methods.** 17 patients (17 eyes) with paralytic lagophthalmos were analyzed. All patients had corneal complications. In 13 (76.5 %) cases partial (lateral and medial) permanent canthorrhaphy was performed. In 4 (23.5 %) cases complete permanent canthorrhaphy was performed. **Results.** Lagophthalmos in the group of patients with partial canthorrhaphy decreased from  $6.08 \pm 2.14$  mm down to  $3.15 \pm 1.21$  mm. In this group, complete corneal surface epithelization was achieved in 10 (76.9 %) patients, partial corneal epithelization in 2 (15.4 %) patients. In one case, there was a dehiscence between medial eyelid angles after sutures removal. In 4 cases, complete constant canthorrhaphy was performed, which is currently preserved. **Conclusion.** Partial (lateral and medial) canthorrhaphy is an effective treatment that reduces the amount of lagophthalmos and significantly reduces the risk of corneal complications. Full constant canthorrhaphy should be used in case of severe damage to the cornea, such as ulcer, until it is fully restored.

**Key words:** paralytic lagophthalmos, partially (lateral and medial) permanent canthorrhaphy.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

Лагофтальм, вызванный параличом лицевого нерва, в 30–40 % случаев приводит к развитию ксероза роговицы либо другим осложнениям со стороны глазного яблока, которые угрожают снижением или потерей зрения, а в крайних случаях утратой самого глаза [1]. Одним из эффективных способов лечения паралитического лагофтальма традиционно считается канторрафия, которая является методом выбора при развитии осложнений со стороны роговицы [2–6]. Наиболее часто применяют изолированную латеральную или полную канторрафию. Счита-

ется, что латеральная канторрафия способна на четверть снизить вовлечение роговицы [7]. Однако в литературе имеются немногочисленные данные о применении медиальной канторрафии, тогда как ее комбинация с латеральной канторрафией может быть эффективным методом лечения паралитического лагофтальма.

### ЦЕЛЬ

Оценить эффективность полной и частичной (латеральной и медиальной) постоянной канторрафии при паралитическом лагофтальме и роговичных осложнениях.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В работе анализируется опыт лечения 17 пациентов (17 глаз) с паралитическим лагофтальмом, которые были обследованы и пролечены в ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Фёдорова» в период с 2016 по сентябрь 2017 г. Средний возраст пациентов составил  $54,24 \pm 19,79$  (6–84 лет), распределение по полу было следующим: 11 (64,7 %) женщин и 6 (35,3 %) мужчин. Длительность несмыкания век с момента наступления паралича лицевого нерва до хирургического лечения составила в среднем  $5,62 \pm 8,44$  года (от 4 месяцев до 32 лет). Причины развития паралича лицевого нерва были следующие: 10 (58,8 %) пациентов – удаление новообразований в области мостомозжечкового угла, 3 (17,7 %) – исход травмы лица, 1 (5,9 %) – удаление новообразований околоушной слюнной железы, 1 (5,9 %) – нарушение кровообращения, 2 (11,8 %) – инфекционные и иммуно-опосредованные реакции.

Все пациенты имели роговичные осложнения в виде эрозий, нейротрофических кератитов, язв, бельм, которые возникли после появления лагофтальма. У 10 (58,8 %) пациентов диагностирована эрозия роговицы, у 4 (23,5 %) пациентов имелась язва роговицы, еще у 3 (17,6 %) пациентов – нейротрофический кератит, у 1 (5,9 %) пациента – бельмо роговицы.

Обследование пациентов до и после операции включало стандартные офтальмологические методы (визометрия, тонометрия, биомикроскопия и офтальмоскопия).

В 13 (76,5 %) случаях была выполнена частичная (латеральная и медиальная) постоянная канторрафия, которая в 3 случаях была комбинирована со сквозной латеральной резекцией нижнего века в связи с его выраженным растяжением. У 4 (23,5 %) проведена полная постоянная канторрафия в связи с наличием тяжелого поражения роговицы – язвы.

Техника операции частичной латеральной постоянной канторрафии была следующей: под местной анестезией в наружном углу глаза делали разрез глубиной 1 мм вдоль серой линии нижнего и верхнего века на протяжении 4–6 мм. Таким образом, нижнее и верхнее веки расщеплялись на два слоя. Затем между веками накладывали 1–2 матрачных шва: вкол иглы делали со стороны кожи верхнего века, выкол – в рану между расщепленными слоями верхнего века, следующий вкол делали в рану между расщепленными слоями нижнего века, выкол – на кожу нижнего века. Далее иглу проводили в обратном направлении и завязывали узел на верхнем веке. Для выполнения медиальной канторрафии в верхнюю и нижнюю слезные точки вводили зонд. Разрез делали по границе между кожей и конъюнктивой впереди от слезных точек до внутренней спайки век. Круговую мышцу верхнего и нижнего века сшивали между собой узловыми рассасывающими швами (6–0 или 7–0). Зонды удаляли. На кожу накладывали узловые

нерассасывающиеся швы (6–0). Швы снимали через 3 недели.

После операции всем пациентам проводилась симптоматическая медикаментозная терапия, включающая антибактериальные и противовоспалительные препараты, репаратанты и лубриканты.

Контрольные осмотры проводили в сроки 1, 2 недели, 1, 6 и 12 месяцев. Результат хирургического лечения оценивали как «хороший» при полной эпителизации поверхности роговицы и уменьшении лагофтальма, как «удовлетворительный» при частичной эпителизации роговицы, уменьшении соответствующих жалоб и уменьшении величины лагофтальма, результат считали «неудовлетворительным» при прогрессировании роговичных осложнений.

Срок наблюдения больных после операции составил не менее 6 месяцев.

Статистическая обработка анализируемых данных выполнялась с помощью программы Statistica, версия 10.0, StatSoft, Inc. Приводимые параметры проверялись на соответствие закону нормального распределения (критерий Шапиро–Уилка,  $p > 0,05$ ). Числовые данные, имеющие нормальное распределение, представлены в формате:  $M \pm \sigma$ , где  $M$  – среднее значение;  $\sigma$  – стандартное отклонение среднего значения.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Предоперационный лагофтальм среди пациентов, у которых диагностирована язва роговицы, составил  $7,25 \pm 2,22$  мм (5–10 мм), в остальных 13 случаях –  $6,08 \pm 2,14$  мм (3–10 мм).

Во время хирургического вмешательства, при выполнении латеральной канторрафии, нижнее веко приподнималось на 1–2 мм только снаружи, при этом глазная щель деформировалась за счет провисания медиальной части нижнего века. При выполнении медиальной канторрафии нижнее веко приподнималось на 3 мм, а глазная щель сужалась пропорционально, с сохранением ее общей формы.

Среди пациентов, которым была выполнена частичная (латеральная и медиальная) постоянная канторрафия, величина послеоперационного лагофтальма составила  $3,15 \pm 1,21$  мм (1–5 мм). В данной группе «хороший» результат был достигнут у 10 (76,9 %) пациентов. «Удовлетворительный» результат был у 2 (15,4 %) пациентов и был связан с остаточной эпителиопатией в нижнем сегменте роговицы. У одного пациента мы расценили результат операции как неудовлетворительный в связи с расхождением краев век у медиального угла глаза после снятия швов. Данному пациенту была выполнена полная постоянная канторрафия в связи с прогрессированием осложнений со стороны роговицы.

В 4 случаях была выполнена полная постоянная канторрафия, которая в настоящее время сохраняется. Осложнений, связанных с хирургическим лечением или со стороны роговицы, диагностировано не было в течение всего срока наблюдения.

**ВЫВОДЫ**

У пациентов с паралитическим лагофтальмом часто развиваются осложнения со стороны роговицы. Частичная (латеральная и медиальная) канторрафия является эффективным способом лечения, который позволяет уменьшить величину лагофтальма и значительно уменьшить риск роговичных осложнений. При изолированной латеральной канторрафии нижнее веко приподнимается только на 1–2 мм, а глазная щель имеет непропорциональную форму, тогда как при комбинировании ее с медиальной канторрафией нижнее веко приподнимается на 3 мм, а глазная щель сужается пропорционально с сохранением общей формы. Полная постоянная канторрафия должна применяться при тяжелых поражениях роговицы, таких как язва, до ее полного восстановления.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Лебедева П. А. О паралитическом лагофтальме: этиология, клиника, методы лечения // Мед. журн. – 2015. – № 1. – С. 23–30.

2. Груша Я. О. Концептуальные основы коррекции паралитического лагофтальма // Вестн. офтальмологии. – 2013. – Т. 129, № 5. – С. 92–96.  
 3. Груша Я. О., Федоров А. А., Иванченко Ю. Ф. Экспериментальная оценка различных способов наружной тарзоррафии // Там же. – 2010. – Т. 126, № 3. – С. 15–18.  
 4. Каспаров А. А., Каспарова Е. А., Собкова О. И. Лечение центральной язвы роговицы на фоне лагофтальма с помощью аутоконъюнктивальной пластики в сочетании с оптической иридэктомией и наружной блефароррафией // Там же. – 2010. – Т. 126, № 2. – С. 35–37.  
 5. Comparison of the outcomes of internal-fixation versus bolster-suture tarsorrhaphy / M. C. Mocan, C. Erdogan-Poyraz, U. Erdener, M. Orhan, M. Irkec // Ophthal Plast Reconstr Surg. – 2007. – Vol. 23, № 3. – P. 222–224.  
 6. Неробеев А. И., Шургая Ц. М., Мариничева И. Г. Методы коррекции паралитического лагофтальма // Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. – 1998. – № 2. – С. 18–27.  
 7. Искусных Н. С., Груша Я. О. Коррекция паралитического лагофтальма // Офтальмол. журн. – 2015. – Т. 131, № 2. – С. 105–109.

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ**

**Катаев Михаил Германович**, д.м.н., профессор, заведующий отделом реконструктивно-восстановительной и пластической хирургии ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Фёдорова» Минздрава России, Россия, 127486, Москва, Бескудниковский бульвар, 59а  
**Захарова Мария Андреевна**, к.м.н., научный сотрудник отдела реконструктивно-восстановительной и пластической хирургии  
 E-mail: ophtalmus@mail.ru  
**Эйвазова Камалия Ахлимановна**, к.м.н., заведующая отделением реконструктивно-восстановительной и пластической хирургии  
**Брюкова Юлия Евгеньевна**, к.м.н., врач-офтальмолог отделения реконструктивно-восстановительной и пластической хирургии

**INFORMATION ABOUT THE AUTHORS**

**Kataev Mikhail Germanovich**, doctor of medical sciences, professor, Head of reconstructive and plastic surgery department, S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution of Russian Federation Ministry of Healthcare, Russia, 127486, Beskudnikovsky Blvd. 59a, Moscow  
**Zakharova Maria Andreevna**, candidate of medical sciences, researcher, reconstructive and plastic surgery department  
 E-mail: ophtalmus@mail.ru  
**Eyvazova Kamalya Ahlimovna**, candidate of medical sciences, Head of reconstructive and plastic surgery unit  
**Biryukova Julia Evgenievna**, candidate of medical sciences, ophthalmologist, reconstructive and plastic surgery department

**SOLA**



**Интраокулярные  
линзы  
европейского  
производства**

**Эксклюзивный  
представитель  
компании SOLA  
в России:**

ООО «МК-Бизнес»

Россия, 620146, Свердловская область, г. Екатеринбург, пр. Решетникова, д. 22А  
 Тел.: +7 (343) 286-23-92 e-mail: info@mk-business.ru сайт: www.mk-business.ru

## ИНТРАОПЕРАЦИОННЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ ПРИ ФАКОЭМУЛЬСИФИКАЦИИ КАТАРАКТЫ: ФАКТОРЫ РИСКА, ЧАСТОТА, ПРОГНОЗ

*Кашиперская Д. В.<sup>1</sup>, Князева Е. С.<sup>1</sup>, Коротких С. А.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> ГБУЗ СО «СОКП Госпиталь для ветеранов войн», Екатеринбург

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, Екатеринбург

**Цель.** Оценить частоту возникновения и факторы риска интраоперационных осложнений, а также возможность прогнозирования их развития. **Материал и методы.** Проанализированы 627 историй болезни пациентов, прооперированных в ГБУЗ СО «СОКП ГВВ» в 2015 и 2017 гг. На основании разработанного протокола выявлены основные факторы риска и частота возникновения интраоперационных осложнений. **Результаты.** У 3,8 % пациентов во время операции зарегистрированы осложнения, самым частым осложнением был разрыв задней капсулы хрусталика. В 46,2 % случаев осложнения наблюдались у начинающих хирургов. Основными выявленными факторами риска развития интраоперационных осложнений были псевдоэкзофолиативный синдром (41,2 %), зрелая или перезрелая катаракта (21,2 %). **Выводы.** Для прогнозирования возникновения интраоперационных осложнений требуется оценка факторов риска, их сочетания, а также опыта оперирующего хирурга.

**Ключевые слова:** фактоэмульсификация, интраоперационные осложнения, факторы риска.

## INTRAOPERATIVE COMPLICATIONS OF PHACOEMULSIFICATION: RISK FACTORS, INCIDENCE, PREDICTION

*Kashperskaia D. V.<sup>1</sup>, Knyazeva E. S.<sup>1</sup>, Korotkih S. A.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> GBUZ SO "SOKP GVV", Ekaterinburg

<sup>2</sup> FGBOU VO UGMU, Ekaterinburg

**Aim.** To assess the incidence, risk factors of intraoperative complications and the possibility of predicting their development. **Methods.** 627 case histories of patients undergoing surgery at SOKP GVV in 2015 and 2017 were analyzed. Based on the developed protocol, the main risk factors and the incidence of intraoperative complications were revealed. **Results.** Complications were registered in 3,8 % of patients during the operation, the most frequent complication was posterior capsule rupture. In 46,2 % of cases, complications occurred in beginning surgeons. The main identified risk factors of intraoperative complications were pseudoexfoliation syndrome (41,2 %), mature or hypermature cataract (21,2 %). **Conclusions.** To predict the occurrence of intraoperative complications, an assessment of risk factors, their combination, and the experience of the operating surgeon is required.

**Key words:** phacoemulsification, intraoperative complications, risk factors.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

По данным ВОЗ, 285 млн человек страдают от нарушения зрения. Среди причин низкого зрения 33 % составляет катаракта [1]. По данным ряда авторов, за последние годы в России произошел рост заболеваемости катарактой на 5–17 % [2], в Свердловской области за период с 1999 по 2007 г. – около 4 % [3].

Наиболее эффективным и распространенным методом лечения катаракты является ультразвуковая фактоэмульсификация. Данная операция характеризуется низким процентом интраоперационных и послеоперационных осложнений, коротким реабилитационным периодом. Однако возникновение осложнений часто приводит к ухудшению функциональных результатов оперативного вмешательства, удлинению восстановительного периода, большей медикаментозной поддержке, а иногда необходимости повторного хирургического вмешательства. Все это служит причиной увеличения расходов как в системе ОМС, так и в системе оказания платных медицинских услуг, возникновения судебных дел.

Прогнозирование возможных осложнений позволяет проводить адекватную предоперационную

беседу (предоперационное консультирование) с пациентом, предупредить его о наличии факторов риска и индивидуального для него уровня риска возникновения осложнений. Достоверная оценка уровня интраоперационных осложнений помогает соразмерно распределять пациентов хирургам различного опыта, а также имеет значение в экспертной оценке осложненных случаев. Прогнозирование вероятности интраоперационных осложнений также может способствовать поискам путей их снижения.

По данным литературы, процент интраоперационных осложнений составляет от 3,8 до 6,4 % [4–7].

Наиболее часто встречающимися интраоперационными осложнениями являются повреждения задней капсулы без выпадения стекловидного тела, с выпадением стекловидного тела и повреждение задней капсулы с потерей фрагментов хрусталика в стекловидное тело [4, 5]. Существуют и другие интраоперационные осложнения, такие как интраоперационное кровотечение из сосудов радужной оболочки, повреждение десцеметовой оболочки роговицы, острая геморрагическая отслойка сосудистой оболочки, экспульсивное кровотечение и др. Но процент данных осложнений настолько

мал (в сумме не более 0,7 %) [7], что достоверно прогнозировать их не представляется возможным.

**ЦЕЛЬ**

Выяснить вид и частоту интраоперационных осложнений, выявить наиболее весомые факторы риска осложнений, оценить возможность прогнозирования и профилактики интраоперационных осложнений при факоэмульсификации катаракты.

**МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ**

Клиническое исследование проведено на базе офтальмохирургических отделений Свердловского областного клинического психоневрологического госпиталя для ветеранов войн в 2015–2017 гг.

Проведено ретроспективное исследование исто-

рий болезней пациентов, прошедших процедуру факоэмульсификации катаракты с января по апрель 2015 г. (288 историй) и проспективное – с января по апрель 2017 г. (339 историй). Всего было проанализировано 627 историй болезни.

Был разработан протокол, в котором учитывались возраст, пол, сопутствующие заболевания пациента, а также данные о наличии возможных факторов риска интраоперационных осложнений, опыт хирурга, острота зрения до и после операции (рис. 1).

Факторы риска интраоперационных осложнений были выбраны на основании литературного обзора статей, исследований, проведенных в период с 2004 по 2016 г. [4–10].

Хирурги, проводившие операции, были разделены

пол	Муж		жен
возраст			
сопутствующая патология	ГБ, ИБС, СД (1,2 тип),	БА, ДЭП (2,3 ст)	
высокая аметропия более 6 диоптрий	миопия		гиперметропия
глаукома, стадия	ПОУГ		ЗУГ
мелкая передняя камера, набухание кортикальных масс	Да (мм)		нет
псевдоэкзофолии	Да		нет
подвывих хрусталика	I	II	III
плохой мидриаз, задние синехии	Да (мм)		Нет
плотность ядра	I-II	III	IV
зрелая катаракта, перезрелая катаракта	Да		нет
осложнения на предыдущем глазу	Да		нет
предшествующая витрэктомия	Да		нет
помутнение роговицы	Да (степень выраженности)		Нет
анатомические, физиологические особенности (глубокая глазница, выступающая переносица, горб, тремор головы)	Да		Нет
опыт хирурга	1-3 (1-200)	3-6 (200-1000)	Более 6 лет(более 1000)
глаз	правый		левый
острота зрения до операции			
острота зрения после операции			
Дата операции:		Хирург:	
Осложнения:			

Рис. 1. Протокол

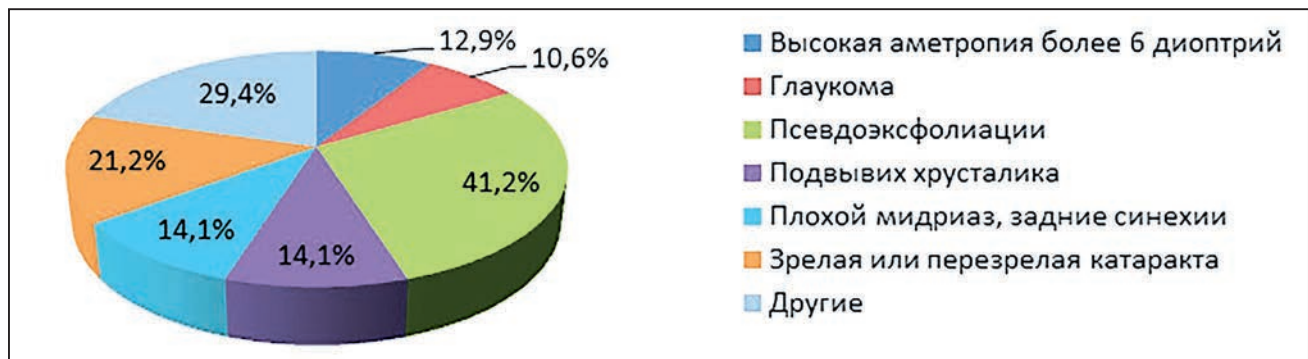


Рис. 2. Факторы риска

на три группы: I – начинающие хирурги (опыт 1–3 года, количество проведенных операций менее 200), II – хирурги со средним опытом (3–6 лет, количество проведенных операций от 200 до 1000), III – хирурги с большим опытом (более 6 лет, более 1000 операций).

### РЕЗУЛЬТАТЫ

Средний возраст пациентов составил  $76,3 \pm 9,7$  года. Женский пол преобладал над мужским (63,5 % и 36,5 % соответственно). Острота зрения до операции составила  $0,2 \pm 0,19$ , после операции  $0,6 \pm 0,24$ .

Преобладающими факторами риска были псевдоэксфолиативный синдром, зрелая и перезрелая катаракта, ригидный зрачок, сублюксация хрусталика 1–2 степени, миопия или гиперметропия более 6 дптр, глаукома (рис. 2).

Наиболее часто встречалось сочетание двух и более факторов риска, таких как глаукома и узкий зрачок, псевдоэксфолиативный синдром, ригидный зрачок и подвывих хрусталика.

Интраоперационные осложнения возникли в 3,8 % случаев (13 человек). Наиболее частым осложнением (46,2 %) оказался разрыв задней капсулы с выпадением стекловидного тела, повлекшим за собой переднюю витректомию, а у части пациентов – подшивание заднекамерной интраокулярной линзы к радужной оболочке. В 23 % случаев (3 глаза) произошел разрыв задней капсулы без выпадения стекловидного тела, в одном случае интраокулярная линза была имплантирована в цилиарную борозду. У одного пациента произошел разрыв задней капсулы с люксацией фрагмента ядра в стекловидное тело, что потребовало проведения задней витректомии.

Также зарегистрированы отслойка десцеметовой оболочки (1 глаз) с введением в переднюю камеру ПФОС (СЗФ8) и отрыв корня радужной оболочки под тоннельным разрезом с кровотечением из сосудов радужной оболочки (1 глаз).

В 46,2 % случаев осложнения возникали у начинающих хирургов, в 38,5 % у хирургов III группы (с большим опытом) и лишь в 15,3 % у хирургов со средним опытом. Такое соотношение можно объяснить тем, что наиболее опытные хирурги оперируют наиболее сложные случаи с сочетанием большого

количества различных факторов риска. У начинающих хирургов осложнения возникали у пациентов с плотными ядрами, но часто и у пациентов, не имеющих зарегистрированных факторов риска.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в прогнозировании интраоперационных осложнений необходимо опираться на сочетание факторов риска, а также на опыт хирурга. Для объективной оценки возникновения интраоперационных осложнений требуется создание модели, позволяющей количественно оценить индивидуальные факторы риска конкретного пациента и их сочетание.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Нарушения зрения и слепота [Электронный ресурс] // Информ. бюл. № 282. Всемирная организация здравоохранения, 2014. URL: <http://who.int/mediacentre/factsheets/fs282/ru/> (дата обращения: 25.01.2018).
2. Выдров А. С. Динамика и структура заболеваемости катарактой в Амурской области // Врач-аспирант. – Воронеж : Науч. книга, 2013. – № 4.1. – С. 161–164.
3. Шиловских О. В. Заболеваемость населения болезнями глаз и его придаточного аппарата в Свердловской области // Офтальмохирургия. – М. : Офтальмология, 2010. № 3. – С. 43–47.
4. Blomquist P. H., Morales M. E., Tong L., Ahn C. Risk factors for vitreous complications in resident-performed phacoemulsification surgery // Journal of Cataract and Refractive Surgery. – 2012. – № 38, 2. – P. 208–214.
5. Blomquist P. H., Sargent J. W., Winslow H. H. Validation of Najjar-Awwad cataract surgery risk score for resident phacoemulsification surgery // Ibid. – 2010. – № 36, 10. – P. 1753–1757.
6. Incidence of and risk factors for vitreous loss in resident-performed phacoemulsification surgery / H. Hashemi, M. Mohammadpour, M. Jabbarvand, Z. Nezamdoost, H. Ghadimi // Ophthalmology. – 2009. – № 116, 3. – P. 431–436.
7. Muhtaseb M., Kalhor A. A system for preoperative stratification of cataract patients according to risk of intraoperative complications: a prospective analysis of 1441 cases // British Journal of Ophthalmology. – 2004. – № 88. – P. 1242–1246.
8. Osborne S. A., Adams W. E., Bunce C. V. Validation of two scoring systems for the prediction of posterior capsule rupture during phacoemulsification surgery // British Journal of Ophthalmology. – 2006. – № 90. – P. 333–336.

9. Agrawal V., Upadhyay J. Validation of scoring system for preoperative stratification of intra-operative risks of complications during cataract surgery: Indian multi-centric study // Indian Journal of Ophthalmology. – 2009. – № 57. – P. 213–215.

10. Gaskin G. L., Pershing S., Cole T. S., Shah N. H. Predictive Modeling of Risk Factors and Complications of Cataract Surgery // Europe Journal of Ophthalmology. – 2016. – № 26, 4. – P. 328–337.

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ**

**Кашперская Дарья Викторовна**, врач-офтальмолог ГБУЗ СО «СОКП ГВВ», Россия, 620036, г. Екатеринбург, ул. Соболева, 25  
E-mail: dvk-k@yandex.ru  
**Князева Елена Степановна**, к.м.н., заведующая офтальмохирургическим отделением ГБУЗ СО «СОКП ГВВ»  
E-mail: knyazeva19@list.ru  
**Коротких Сергей Александрович**, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой глазных болезней ФГБОУ ВО «УГМУ» Минздрава России, Россия, 620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, 3

**INFORMATION ABOUT THE AUTHORS**

**Kashperskaia Daria Viktorovna**, ophthalmologist, GBUZ SO “SOKP GVV”, Russia, 620036, Soboleva str., 25, Ekaterinburg  
E-mail: dvk-k@yandex.ru  
**Knyazeva Elena Stepanovna**, PhD, head of Ophthalmology Department, GBUZ SO “SOKP GVV”, Russia, 620036, Soboleva str., 25, Ekaterinburg  
E-mail: knyazeva19@list.ru  
**Korotkih Sergey Aleksandrovich**, MD, professor, Head of Eye Diseases Department, FGBOU VO UGMU, Russia, 620028, Repina str., 3, Ekaterinburg

УДК 617.7

**АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ФАКОЭМУЛЬСИФИКАЦИИ КАТАРАКТЫ ПРИ СУБЛЮКСАЦИИ ХРУСТАЛИКА**

*Колесников А. В.<sup>1</sup>, Колесникова М. А.<sup>2</sup>, Мироненко Л. В.<sup>2</sup>, Николаев М. Н.<sup>1</sup>, Крупнов Р. Н.<sup>1</sup>, Кузьмин А. В.<sup>1</sup>, Соломатина М. В.<sup>1</sup>, Коростелёва Е. В.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> ГБУ РО «ОКБ им. Н. А. Семашко», Рязань

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова», Рязань

**Цель.** Провести анализ результатов факоэмульсификации катаракты с сублюксацией хрусталика. **Материал и методы.** За 2017 г. прооперировано 70 пациентов (70 глаз) с сублюксацией хрусталика различной степени. Пациенты были разделены на три группы 1) пациенты с сублюксацией хрусталика 1 степени – 24 человека; 2) пациенты с сублюксацией 2 степени – 28 человек; 3) пациенты с сублюксацией хрусталика 3 степени – 18 человек. Во время факоэмульсификации катаракты у пациентов во второй и третьей группе для стабилизации капсульного мешка применялись ирис-ретракторы, фиксирующие край переднего капсулорексиса, а также внутрикапсульные кольца. **Результаты.** В 67 случаях произведена интракапсулярная имплантация ИОЛ. В двух случаях ИОЛ была фиксирована за опорные элементы к радужке, в одном случае операция закончилась без имплантации ИОЛ. **Выводы.** В 95,7 % случаев выполнена интракапсулярная имплантация ИОЛ, в 2,8 % ИОЛ подшита к радужке и в 1,5 % (1 случай из третьей группы) имплантация ИОЛ не выполнена.

**Ключевые слова:** факоэмульсификация катаракты, подвывих хрусталика.

**ANALYSIS OF CATARACT PHACOEMULSIFICATION RESULTS IN LENS SUBLUXATION**

*Kolesnikov A. V.<sup>1</sup>, Kolesnikova M. A.<sup>2</sup>, Mironenko L. V.<sup>2</sup>, Nikolaev M. N.<sup>1</sup>, Krupnov R. N.<sup>1</sup>, Kuz'min A. V.<sup>1</sup>, Solomatina M. V.<sup>1</sup>, Korosteleva E. V.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> State Institution Ryazan Region Hospital named after N. A. Semashko, Ryazan

<sup>2</sup> Federal Ryazan State Medical University, Ryazan

**Aim.** To perform an analysis of the results of phacoemulsification of cataracts with lens subluxation. **Material and methods.** 70 patients (70 eyes) underwent surgery with lens subluxation of varying degrees for 2017. Patients were divided into three groups: 1) patients with lens subluxation of the 1st degree – 24; 2) patients with subluxation of the 2nd degree – 28 people; 3) patients with lens subluxation of the third degree – 18 people. During phacoemulsification of cataracts in patients in the second and third group for the stabilization of the capsular bag, iris retractors were used that fixed the margin of anterior capsulorhexis, as well as intracapsular rings. **Results.** In 67 cases, intracapsular IOL implantation was performed. In 2 cases, IOL was fixed by haptic elements to the iris, in one case the operation ended without IOL implantation. **Conclusions.** In 95.7 % of cases, intracapsular IOL implantation was performed, 2.8 % of IOLs were sutured to the iris and in 1.5 % (1 case from group 3), IOL implantation was not performed.

**Key words:** cataract phacoemulsification, lens subluxation.

**АКТУАЛЬНОСТЬ**

В настоящее время золотым стандартом лечения катаракты является ультразвуковая факоэмульсификация через минимальный разрез с имплантацией интраокулярной линзы (ИОЛ) [1, 2]. Несмотря на

отработанную технику операции, высокую квалификацию офтальмохирургов, удаление катаракты, осложненной патологией связочного аппарата хрусталика, является актуальной проблемой [3, 4]. Факоэмульсификация катаракты с подвывихами



хрусталика разной степени сопряжена с определенными техническими сложностями на различных этапах операции, что повышает вероятность увеличения осложнений в ходе операции. Это требует от офтальмохирурга четкого планирования операции с использованием дополнительных инструментов и приспособлений. Главной задачей является сохранение стабильности капсулярного мешка хрусталика с целью дальнейшей имплантации ИОЛ. В практику внедрены и активно используются ирис-ретракторы, внутрикапсульные кольца (ВКК), различные гибкие модели интраокулярных линз, что позволило расширить возможности хирургии катаракты с сублюксацией хрусталика [4–6].

### ЦЕЛЬ

Провести анализ результатов факоэмульсификации катаракты с сублюксацией хрусталика.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

На базе 2-го офтальмологического отделения ГБУ РО «ОКБ им. Н. А. Семашко» за 2017 г. прооперировано 70 пациентов (70 глаз) с катарактой с сублюксацией хрусталика различной степени.

Пациенты были разделены на три группы: 1) пациенты с сублюксацией хрусталика 1 степени (отрыв капсулярного мешка на 90°) – 24 человека; 2) пациенты с сублюксацией 2 степени (отрыв капсулярного мешка на 180°) – 28 человек; 3) пациенты с сублюксацией хрусталика 3 степени (отрыв капсулярного мешка на 180°) – 18 человек.

Возраст пациентов колебался от 40 до 90 лет: 5 человек (7,1 %) в возрастной группе от 40 до 60 лет; 50 человек (71,5 %) – от 61 до 80 лет и старше 80 лет – 15 человек (21,4 %).

У 9 пациентов сублюксация хрусталика была на глазах с глаукомой: в 5 случаях открытоугольная II «а» глаукома, 1 случай закрытоугольная II «а» глаукома и 3 случая – вторичная неоваскулярная III «в» глаукома.

Всем пациентам перед операцией проводили стандартное полное офтальмологическое обследование: определение остроты зрения с коррекцией и без, тонометрия, периметрия, рефрактометрия, кератометрия, биомикроскопия, осмотр глазного дна с широким зрачком, А- и В-сканирование.

До операции острота зрения: 0,01–0,1 с максимальной коррекцией – 49 пациентов (70 %); 0,2–0,5 – 19 пациентов (27,1 %); 0,6–0,7 – 2 пациента (2,9 %).

Факоэмульсификацию катаракты выполняли через роговичный доступ (2,2–2,4) на факоэмульсификаторе Infinity, Constilation (Alcon) с последующей имплантацией заднекамерных интраокулярных линз – Acrysof SN60AT (Alcon), МИОЛ-2 (Репер). Операцию выполняли при соблюдении всех этапов операции; удаление ядра осуществляли по методике «phaco-chop», которая позволяла сохранить оставшийся связочный аппарат хрусталика и произвести

имплантацию ИОЛ внутрикапсульно. К особенностям факоэмульсификации сублюксированного хрусталика стоит отнести снижение потока ирригационной жидкости, колебание ультразвука от 40 до 70 %, вакуум не более 350–500 мм рт. ст.

У пациентов в первой группе факоэмульсификация выполнялась без вспомогательных средств для стабилизации капсульного мешка.

Во второй и третьей группах пациентов для стабилизации капсульного мешка применялись ирис-ретракторы, фиксировавшие край переднего капсулорексиса, а также внутрикапсульные кольца.

### РЕЗУЛЬТАТЫ

У подавляющего большинства больных не было зарегистрировано интраоперационных осложнений. У 4 пациентов (по 2 человека из второй и третьей группы) при выполнении факоэмульсификации катаракты отмечалось выпадение волокон стекловидного тела в переднюю камеру, по поводу чего была произведена передняя витрэктомия.

В одном случае у пациента третьей группы на глазу с вторичной неоваскулярной III «в» глаукомой во время операции развилась экспульсивная геморрагия, которая была купирована внутривенным введением гемостатических, гипотензивных препаратов, выполнена задняя трепанация склеры. Операция закончилась без имплантации ИОЛ.

Непосредственные послеоперационные результаты были оценены на третьи сутки пребывания больного в стационаре.

Послеоперационный период практически во всех случаях протекал без осложнений. В 5 случаях у пациентов с 3 степенью сублюксации хрусталика в раннем послеоперационном периоде наблюдался легкий отек эпителия, единичные складки десцеметовой мембраны, которые купировались на фоне противовоспалительной, кератопластической терапии в течение 3 дней.

Внутриглазное давление у всех пациентов оставалось компенсированным.

В 67 случаях (95,7 %) произведена интракапсулярная имплантация ИОЛ, что обеспечило ее стабильное положение в послеоперационном периоде и равномерное растяжение задней капсулы хрусталика.

У 1 пациента (вторая группа) ИОЛ была фиксирована за опорные элементы к радужке во время операции из-за нестабильного ее положения в капсулярном мешке.

У 1 пациента из третьей группы на третий день после операции произошла дислокация нижнего гаптического элемента ИОЛ в стекловидное тело, в связи с чем были выполнены репозиция ИОЛ, ее подшивание к радужке с передней витрэктомией.

В послеоперационном периоде основным критерием эффективности операции было повышение остроты зрения.

Острота зрения при выписке: ниже 0,1 – у 13 пациентов (18,6 %), 0,2–0,5 – у 30 пациентов (42,9 %), 0,6–0,7 – у 16 пациентов (22,9 %), 0,8–1,0 – у 11 пациентов (15,6 %). Низкую остроту зрения можно объяснить сопутствующей патологией (глаукома, возрастная макулодистрофия).

#### ВЫВОДЫ

В 95,7 % случаев выполнена интракапсулярная имплантация ИОЛ, в 2,8 % ИОЛ подшита к радужке и в 1,5 % (1 случай из 3 группы) имплантация ИОЛ не выполнена.

Применение дополнительных технических приемов во время факоэмульсификации катаракты (соблюдение режимов вакуума и ультразвука, ограниченная гидродиссекция и гидроделинеация, использование ирис-ретракторов и интракапсулярных колец для стабилизации капсулярного мешка) дает возможность добиться неосложненного течения операций у больных с подвывихом хрусталика, а также обеспечивает стабильное интракапсулярное положение ИОЛ в послеоперационном периоде, что в большинстве случаев приводит к высоким функциональным результатам.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Тахчиди Х. П.* Роль ГУ МНТК «Микрохирургия глаза» в ликвидации устранимой катарактальной слепоты // Ликвидация устранимой слепоты: Всемирная инициатива ВОЗ. – 2003: 43–48.
2. *Тахчиди Х. П.* Интраокулярная коррекция в хирургии осложненных катаракт. – М.: Медицина, 2004. – 170 с.
3. *Архангельская Е. Н., Тарасов К. Л.* Опыт хирургии катаракты с подвывихом хрусталика // Современные технологии катарактальной и рефракционной хирургии. – 2005: 49–53.
4. *Ботабекова Т. К., Бегибаева Г. Е., Чуйкеева Э. К.* Особенности удаления катаракты при сублюксации хрусталика // Современные технологии катарактальной и рефракционной хирургии. – 2008: 40–44.
5. Оригинальный метод внекапсулярной фрагментации ядра хрусталика при факоэмульсификации / С. Э. Аветисов, Ю. Н. Юсеф, В. Р. Мамиконян, А. С. Введенский, Н. Ю. Юсеф, И. В. Мутонен // Вестн. офтальмологии. – 2002; 5: 18–21.
6. Внутрикапсулярное кольцо – профилактика осложненных экстракций катаракты при подвывихе хрусталика / И. Э. Иошин, Э. В. Егорова, С. Н. Багров, Виговский, А. И. Толчинская // Офтальмохирургия. – 2002; 1: 25–28.

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Колесников Александр Вячеславович**, к.м.н., заведующий 2-м офтальмологическим отделением ГБУ РО «КБ им. Н. А. Семашко», Россия, 390005, г. Рязань, ул. Семашко, 3  
E-mail: kollidoc@mail.ru

**Колесникова Маргарита Александровна**, к.м.н., доцент кафедры глазных и ЛОР-болезней ФГБОУ ВО «РязГМУ» Минздрава России, Россия, 390024, г. Рязань, ул. Высоковольтная, 9  
E-mail: maralkol@mail.ru

**Мироненко Лариса Викторовна**, к.м.н., доцент кафедры глазных и ЛОР-болезней ФГБОУ ВО «РязГМУ» Минздрава России, Россия, 390024, г. Рязань, ул. Высоковольтная, 9  
E-mail: realvision\_rzn@mail.ru

**Николаев Максим Николаевич**, врач-офтальмолог 2-го офтальмологического отделения ГБУ РО «КБ им. Н. А. Семашко»  
E-mail: oko-lazer@mail.ru

**Крупнов Роман Николаевич**, к.м.н., врач-офтальмолог 2-го офтальмологического отделения ГБУ РО «КБ им. Н. А. Семашко»  
E-mail: mnkrupnov@yandex.ru

**Кузьмин Алексей Владимирович**, врач-офтальмолог 2-го офтальмологического отделения ГБУ РО «КБ им. Н. А. Семашко»  
E-mail: shishen@mail.ru

**Соломатина Мария Викторовна**, к.м.н., врач-офтальмолог 2-го офтальмологического отделения ГБУ РО «КБ им. Н. А. Семашко»  
E-mail: maria.vikto@gmail.com

**Коростелёва Екатерина Викторовна**, к.м.н., врач-офтальмолог 2-го офтальмологического отделения ГБУ РО «КБ им. Н. А. Семашко»  
E-mail: ekaterina---@list.ru

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Kolesnikov Aleksandr Vyacheslavovich**, Cand. Med. Sc., Head of the 2nd Department of Ophthalmology, State Institution Ryazan Region Hospital named after N. A. Semashko, Russia, 390005, Semashko str., 3, Ryazan  
E-mail: kollidoc@mail.ru

**Kolesnikova Margarita Aleksandrovna**, Cand. Med. Sc., Associate Professor, Department of Eye and ENT diseases, Federal Ryazan State Medical University, Russia, 390268, Vysokovoltynaya str., 9, Ryazan  
E-mail: maralkol@mail.ru

**Mironenko Larisa Viktorovna**, Cand. Med. Sc., Associate Professor, Department of Eye and ENT diseases, Federal Ryazan State Medical University  
E-mail: realvision\_rzn@mail.ru

**Nikolaev Maksim Nikolaevich**, ophthalmologist, 2nd Ophthalmology Department, State Institution Ryazan Region Hospital named after N. A. Semashko, Russia, 390005, Semashko str., 3, Ryazan  
E-mail: oko-lazer@mail.ru

**Krupnov Roman Nikolaevich**, Cand. Med. Sc., ophthalmologist, 2nd Ophthalmology Department, State Institution Ryazan Region Hospital named after N. A. Semashko, Russia, 390005, Semashko str., 3, Ryazan  
E-mail: mnkrupnov@yandex.ru

**Kuz'min Aleksey Vladimirovich**, ophthalmologist, 2nd Ophthalmology Department, State Institution Ryazan Region Hospital named after N. A. Semashko, Russia, 390005, Semashko str., 3, Ryazan  
E-mail: shishen@mail.ru

**Solomatina Mariya Viktorovna**, Cand. Med. Sc., ophthalmologist, 2nd Ophthalmology Department, State Institution Ryazan Region Hospital named after N. A. Semashko, Russia, 390005, Semashko str., 3, Ryazan  
E-mail: maria.vikto@gmail.com

**Korosteleva Ekaterina Viktorovna**, Cand. Med. Sc., ophthalmologist, 2nd Ophthalmology Department, State Institution Ryazan Region Hospital named after N. A. Semashko, Russia, 390005, Semashko str., 3, Ryazan  
E-mail: ekaterina---@list.ru

## РАСЧЕТ И ИМПЛАНТАЦИЯ ТОРИЧЕСКИХ ИОЛ С ПРИМЕНЕНИЕМ СИСТЕМЫ ВЕРИОН

*Коновалов М. Е., Зенина М. Л., Горенский А. А., Коновалова М. М.*

ООО «Офтальмологический центр Коновалова», Москва

В работе приводится наш опыт расчета и имплантации торических ИОЛ с применением системы VERION на основании ретроспективного анализа историй болезни 24 глаз (20 пациентов), которым была выполнена операция факоэмульсификации катаракты с имплантацией ИОЛ при наличии роговичного астигматизма более 0,75 дптр. Очевидно, что система Вериион за счет интеграции диагностического, аналитического и операционного модулей упрощает процессы расчета и имплантации торических ИОЛ, снижает риск непреднамеренных ошибок, позволяет проводить ретроспективный анализ результатов операций.

**Ключевые слова:** кератометрия, расчет ИОЛ, VERION, факоэмульсификация.

## CALCULATION AND IMPLANTATION OF TORIC IOLS USING VERION SYSTEM

*Kononov M. E., Zenina M. L., Gorenskiy A. A., Kononov M. M.*

Kononov Eye Center, Moscow

The article represents our experience in calculation and implantation of toric IOLs using VERION system based on a retrospective analysis of 24 cases of 20 patients who underwent phacoemulsification of cataract with corneal astigmatism greater than 0,75 Dpt. It is obvious that VERION system makes easier calculation and implantation of toric IOLs, reduces risk of unintentional errors, allows to perform retrospective analysis of operation results due to integration of diagnostic, analytical and operational modules.

**Key words:** keratometry, IOL calculation, VERION, phacoemulsification.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

На сегодняшний день основной задачей хирургии катаракты становится достижение максимального качества зрения пациента, которое может быть получено только при идеальном рефракционном эффекте операции. Поэтому технологии в настоящее время развиваются как в сторону совершенствования хирургической техники, так и в сторону более тщательного предоперационного обследования пациента и повышения точности расчета оптической силы интраокулярных линз.

Особенно это важно при расчете торических интраокулярных линз у пациентов с роговичным астигматизмом. По данным литературы, астигматизм более 1,5 дптр встречается в 15–29 % случаев, при этом, по данным некоторых авторов, даже астигматизм в 0,75 дптр требует коррекции [1, 4].

В ходе предоперационного обследования особое внимание стоит обратить на измерение радиуса кривизны роговицы и прочих кератометрических данных. Ошибки в измерениях могут привести к нежелательной послеоперационной рефракции [3, 4]. Хотя кератометрические ошибки и не являются наиболее частыми в современных биометрических методах, значение их особенно возрастает при имплантации торических ИОЛ.

Наиболее часто для кератометрии используются автоматический кераторефрактометр и приборы для бесконтактной биометрии, такие как IOL Master 500 (CarlZeissMeditec AG, Jena, Germany) и Lenstar device (Haag-Streit). В последнее время с развитием рефракционных технологий в клиническую практику

прочно вошел анализатор переднего отрезка глазного яблока ALLEGROOculyzer\ «WaveLight», который позволяет максимально точно измерить топографию передней и задней поверхности роговицы.

The Verion Image Guided System (VERION) (Alcon Laboratories, Inc., Fort Worth, TX, USA) – это новый измерительный прибор, который дает возможность получить изображение переднего отрезка глазного яблока очень высокого разрешения. С его помощью можно измерить радиус и кривизну роговицы, определить оси и оптическую силу крутого и плоского меридианов, расположение лимбальных сосудов, расположение и диаметр зрачка.

VERION дает возможность усовершенствованного расчета ИОЛ с применением современных формул, возможность комплексной коррекции астигматизма (торические ИОЛ, локализация основного разреза, дугообразные послабляющие разрезы) и способствует созданию идеального хирургического плана операции. Референтное изображение и план передаются на модуль операционного микроскопа или устройство цифровой разметки фемтосекундного лазера LenSx. VERION устанавливает оптимальную локализацию основного и аркуатных разрезов, дает поправку для циклоторсии, что в итоге повышает точность и стабильность результатов операции. Благодаря возможности ретроспективного анализа система позволяет определить оптимальную формулу для расчета ИОЛ и рассчитать хирургический фактор – поправочный коэффициент для каждого хирурга [2].

В нашей клинике система VERION применяется с февраля 2017 г.

## ЦЕЛЬ

Проанализировать наш опыт расчета и имплантации торических ИОЛ с применением системы VERION, а также сравнить точность и повторяемость кератометрических данных, получаемых на автокераторефрактометре, системе Lenstar, анализаторе переднего отрезка глазного яблока ALLEGROOculuser\ «WaveLight» и системе VERION, а также определить оптимальную формулу для расчета торических ИОЛ при расчете на VERION.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Мы провели ретроспективный анализ результатов обследования и лечения 24 глаз (20 пациентов), которым была выполнена операция факоэмульсификации катаракты с имплантацией торической ИОЛ при наличии роговичного астигматизма более 0,75 дптр.

Все пациенты обратились в Центр Коновалова с жалобами на снижение остроты зрения вдаль и вблизи, туман перед глазами. По данным предоперационного обследования всем пациентам был поставлен диагноз: возрастная катаракта различной стадии зрелости. Случаи, в которых финальная острота зрения была обусловлена сопутствующими заболеваниями глазного яблока, такими как макулодистрофия, далекозашедшая глаукома с поражением зрительного нерва, амблиопия, были исключены из исследования. Возраст пациентов составлял от 46 до 86 лет, в среднем 64 года. Всем пациентам была имплантирована ИОЛ Alcon Acrysof IQ TORIC (SN6ATx). Срок наблюдения составил от 3 до 6 месяцев.

Всем пациентам было проведено стандартное офтальмологическое обследование, включающее визометрию, биометрию, авторефрактометрию и офтальмометрию, пневмотонометрию, бесконтактную биометрию глазного яблока, пахиметрию и определение плотности эндотелиальных клеток. Также было выполнено обследование роговицы на анализаторе переднего отрезка глазного яблока ALLEGROOculuser\ «WaveLight». Кератометрия проводилась на авторефрактометре TOPCON «KR 8900». Биометрия с кератометрией проводилась на бесконтактном биометре LENSTAR LS-900. Кроме стандартных методов, все пациенты были обследованы с помощью системы VERION.

Расчет оптической силы ИОЛ проводился на системе VERION по формулам IV поколения Naigis и Holladay II. При этом данные биометрии загружались из аппарата LENSTAR LS-900. Используя систему VERION для расчета плана операции, мы старались минимизировать остаточный послеоперационный астигматизм, меняя локализацию основного разреза максимально приближенно к сильной оси. Затем план операции с разметкой хирургических доступов и положения ИОЛ передавался на операционный микроскоп, сводя к минимуму возможность непреднамеренных ошибок при проведении хирургического вмешательства.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Величина роговичного астигматизма у всех пациентов составляла от 1,25 до 4,45 дптр, в среднем 1,75 дптр. Кератометрические (КМ) данные, полученные разными методами, предполагаемая и полученная рефракция представлены в табл. 1.

Из представленных в таблице данных видна высокая корреляция результатов K1 и K2, полученных на автокераторефрактометре, приборах IOL Master, Oculyzer и значений, полученных с помощью VERION. Незначительное имеющееся расхождение, на наш взгляд, связано с тем, что VERION является достаточно новым в нашей практике прибором, и техническому персоналу потребовалось некоторое время для того, чтобы освоить точность измерений на нем. Качество изображения, полученного на приборе VERION, для достижения достоверных результатов должно быть очень высоким, что требует определенных навыков у персонала и сотрудничества со стороны пациента. Средние значения астигматизма, полученные на разных приборах, отличались между собой не более чем на 0,3 дптр. Различия в измерении оси астигматизма между авторефрактометром, IOL Master, Oculyzer и VERION во всех случаях были менее 10 градусов.

Из табл. 1 также видно, что функциональные результаты операций были очень высокими (пациенты с сопутствующей глазной патологией из исследования были удалены). Средняя послеоперационная корригированная острота зрения составляла 0,9 (от 0,7 до 1,2). Различия в некорригированной остроте зрения были обусловлены тем, что рефракция цели не всегда стремилась к эмметропии. У пациентов с исходной миопией средней и высокой степени рефракция цели составляла от -1,5 до -2,5 D. Поэтому для нас самым важным показателем являлась не нулевая рефракция, а максимальное совпадение расчетной и полученной рефракции. Данные по отклонению послеоперационной рефракции от рефракции цели представлены в табл. 2.

Все расчеты мы проводили на системе VERION по полученным на ней кератометрическим данным. Ретроспективный обзор позволил нам проанализировать результаты расчетов оптической силы ИОЛ по всем формулам, заложенным в приборе, а не только тем формулам, которые использовались в каждом конкретном случае. Мы проанализировали точность попадания в запланированную рефракцию в зависимости от того, по какой формуле производился расчет. Оказалось, что максимальная точность рефракции была при расчете по формулам Holladay II и SRK-T. При использовании формулы Holladay II средняя рефракционная ошибка составляла 0,542 D, максимальная рефракционная ошибка 2,09 D. При этом процент случаев с отклонением от заданной рефракции более чем в 1 D составлял менее 13 %. Наибольшее отклонение от заданной рефракции наблюдалось при расчете по формуле

Таблица 1

№		КМ автореф- рактометр	КМ IOL master	КМ Оку- лайзер	КМ Вериион	Предполагаемая рефракция	Полученная рефракция
1	K1	43,00/2	43,29/6	43,29/6	44,23/4	sph 0,0D cyl-0,13 ax 92	0,3 sph +1,0D cyl-0,75 ax 120 = 0,8
	K2	46,50/92	47,00/96	47,00/96	47,80/94		
2	K1	44,25/16	44,61/17	44,4/14	43,89/15	sph -0,5D cyl- 0,08 ax 103	0,45 cyl-1,25 ax 90 = 1,0
	K2	46,25/106	47,13/107	46,5/104	46,55/105		
3	K1	35,25/115	35,26/123	35,5/119	35,49/123	sph -3,5D cyl- 0,05 ax 123	0,05 sph -3,25D cyl-0,5 ax 35 = 0,9
	K2	37,50/25	37,66/33	38,0/29	38,44/33		
4	K1	45,00/117	45,23/116	44,9/120	44,82/115	sph -0,45D cyl- 0,18 ax 26	0,6 sph -0,5D = 1,26/2
	K2	46,75/27	46,95/26	46,9/30	46,62/25		
5	K1	43,00/89	43,01/92	43,2/98	43,5/98	sph -1,0D cyl- 0,10 ax 26	0,3 sph -1,25D = 0,8
	K2	46,75/179	46,86/2	46,9/8	46,49/179		
6	K1	43,00/59	43,11/38	42,4/37	42,83/38	sph -0,43D cyl- 0,12 ax 38	0,3 sph -0,43D cyl-0,15 ax 120 = 0,9
	K2	45,25/129	45,87/128	45,1/127	45,73/128		
7	K1	45,25/115	45,06/116	45,06/116	44,06/120	sph -0,09D cyl- 0,07 ax 121	1,0 (sph -0,5 D cyl-0,1 ax 121)
	K2	46,12/25	46,23/26	46,23/26	45,86/30		
8	K1	41,87/5	42,29/8	41,87/5	42,08/14	sph -2,64D cyl- 0,23 ax 12	0,2sph-2,5D cyl-0,25 ax 110 = 0,8
	K2	43,37/95	44,33/98	43,37/95	44,23/104		
9	K1	45,00/28	45,20/31	45,20/31	45,12/30	sph -0,74	0,6 sph-0,5 = 0,95
	K2	48,50/118	49,27/121	49,27/121	49,34/120		
10	K1	42,50/21	42,39/21	42,50/21	42,61/21	sph -0,46D cyl- 0,03 ax19	0,86/3 sph -0,25D = 1,06/2
	K2	43,75/111	43,73/111	43,75/111	44,29/111		
11	K1	42,25/171	42,17/174	42,25/171	41,36/176	sph -0,14D cyl- 0,95 ax 174	1,0 (sph -0,1D cyl-0,75 ax 174)
	K2	44,00/81	44,12/84	44,00/81	44,18/86		
12	K1	44,25/5	44,43/7	44,43/7	44,41/7	sph -2,30D cyl- 0,46 ax 6	0,16/2 sph -2,75D cyl- 0,5 ax 60 = 0,8 6/2
	K2	47,25/95	47,75/97	47,75/97	47,74/97		
13	K1	44,00/175	44,14/7	44,14/7	44,29/177	sph -2,25D cyl- 0,24 ax 176	0,26/1 sph -1,0D cyl- 0,25 ax 120 = 0,8 6/2
	K2	46,25/85	47,88/87	47,88/87	48,21/87		
14	K1	43,50/82	44,00/177	43,50/82	43,32/10	sph -0,23D cyl- 0,01 ax 7	0,8 cyl-1,25 ax 115 = 1,0
	K2	44,00/172	45,76/87	44,00/172	44,94/100		
15	K1	43,50/172	43,76/173	43,50/172	43,49/178	sph +0,03D cyl- 0,22 ax 176	1,0 ( sph +0,03D cyl- 0,22 ax 176)
	K2	45,25/82	44,00/172	45,25/82	45,86/88		
16	K1	44,87/90	44,79/85	44,9/103	44,35/99	sph -0,69D cyl- 0,46 ax 101	0,8 ( sph -0,5D cyl-0,5 ax 101)
	K2	47,00/180	46,87/175	47,3/13	47,40/9		
17	K1	41,00/44	41,11/26	41,00/44	40,81/25	sph -0,01D cyl- 0,11 ax 113	0,85 (sph +0,5D cyl- 0,25 ax 110)
	K2	42,50/134	43,35/116	42,50/134	42,99/115		
18	K1	44,00/179	44,10/6	44,00/179	43,72/6	sph -0,12D cyl- 0,09 ax 113	1,0 ( sph +0 cyl-0,25 ax 85)
	K2	45,50/89	45,42/96	45,50/89	45,18/96		
19	K1	44,00/172	44,00/176	44,00/172	44,00/2	sph -0,07D cyl- 0,06 ax 113	1,0 ( sph +0,5D cyl- 0,25 ax 85)
	K2	45,00/82	45,18/86	45,00/82	44,94/92		
20	K1	45,49/5	45,7/7	45,5/5	45,49/5	Sph-0,3Dcyl- 0,05ax115	0,7 sph-0,1cyl-0,75ax 92 = 0,8
	K2	46,97/95	47/97	46,5/95	46,9/95		
21	K1	42,19/0	42,5/10	42,1/0	41,98/0	Sph-2,25cyl- 0,08ax 0	0,2sph-3,0 = 0,9
	K2	44,00/90	43,9/100	43,9/90	44,0/90		
23	K1	45,49/5	45,6/5	45,7/5	45,5/7	Sph-0,03 cyl-0,07 ax 5	0,7 cyl-0,75 ax92 = 0,8
	K2	46,87/95	46,9/95	46,8/95	46,9/97		
24	K1	43,00/20	42,6/22	42,8/20	42,9/20	Sph-0,03 cyl-0,07 ax 5	1,0 (Sph+0,5cyl-0,1 ax 100)
	K2	45,00/110	45,89/108	45,5/110	44,75/110		

Нoffer-Q – более чем у 20 % пациентов наблюдалось отклонение от запланированной рефракции более чем на 1D, средняя рефракционная ошибка составляла 0,592 D, максимальная рефракционная ошибка – 2,24 D. Все результаты представлены в табл. 2.

По данным биомикроскопии, проведенной в

сроки 3 месяца после операции, несовпадение оси ТИОЛ по сравнению с запланированной более чем на 5 градусов наблюдалось у одного пациента (0,24 %). К 6 месяцам после операции такое несовпадение наблюдалось у двух пациентов (0,48 %). Таким образом, положение ТИОЛ при имплантации с помощью

Таблица 2

Формула	Количество случаев	Средняя рефракционная ошибка, D	Макс. рефракционная ошибка, D	Количество случаев с отклонением от запланированной рефракции более $\pm 0,5$ D, %	Количество случаев с отклонением от запланированной рефракции более $\pm 1,0$ D, %
Holladay II	24	0,542	2,09	41,7	12,5
Holladay I	24	0,548	2,31	41,7	16,7
Haigis	24	0,587	2,33	45,8	16,7
Hoffer-Q	24	0,592	2,24	45,8	20,8
SRK-T	24	0,573	1,90	50,0	16,7

VERION отличается большей стабильностью, по сравнению с имплантацией по мануальной разметке, что соответствует данным литературы [1, 2].

**ВЫВОДЫ**

1. Торические ИОЛ позволяют добиваться максимальных функциональных результатов в хирургии катаракты у пациентов с сопутствующим роговичным астигматизмом.

2. Использование как современного высокотехнологического диагностического оборудования, так и формул расчета ИОЛ последних поколений сводит к минимуму возможность отклонения послеоперационной рефракции от расчетной.

3. Оптимальной формулой расчета оптической силы торических ИОЛ на системе VERION, по нашим данным, является Holladay II.

4. Система VERION за счет интеграции диагностического, аналитического и операционного модулей упрощает процессы расчета и имплантации торических ИОЛ, снижает риск непреднамеренных ошибок, а также позволяет проводить ретроспектив-

ный анализ результатов операций с возможностью расчета поправочного коэффициента для каждого хирурга.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Первый опыт использования системы VERION для расчета торических ИОЛ у российских пациентов / К. Б. Першин, Н. Ф. Пашинова, А. Ю. Цыганков, А. В. Черкашина, С. Л. Легких, З. Афаунова // Точка зрения. Восток – Запад. 2016 . № 3

2. Comparison Between Digital and Manual Marking for Toric Intraocular Lenses. A Randomized Trial Abdel Hamid Elhofi, MD and Hany Ahmed Helaly, MD Medicine. Vol. 94, Num. 38, Sept. – 2015.

3. Repeatability Data and Agreement of Keratometry With the VERION System Compared to the IOLMaster Gabor Nemeth, MD, PhD; Eszter Szalai, MD, PhD; Ziad Hassan, MD, PhD; Agnes Lipecz, MD; Andras Berta, MD, PhD, DSc; Laszlo Modis, Jr., MD, PhD, DSc Journal of Refractive Surgery. 2015. Vol. 31, No. 5,

4. Comparison of keratometric measurements obtained by the Verion Image Guided System with optical biometry and auto-keratorefractometer. Leyla Asena. Sirel Gu'r Gu'ngor. Ahmet Akman Int. Ophthalmol (2017) 37:391–399

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ**

**Коновалов Михаил Егорович**, д.м.н., профессор, главный врач ООО «Офтальмологический центр Коновалова», Россия, 125047, г. Москва, 3-я Тверская-Ямская ул., 56/6  
E-mail reseption@konovalov-eye-center.ru

**Зенина Мария Леонидовна**, к.м.н., заместитель главного врача ООО «Офтальмологический центр Коновалова»  
E-mail zenina@konovalov-eye-center.ru

**Горенский Александр Александрович**, к.м.н., врач-офтальмолог ООО «Офтальмологический центр Коновалова»  
E-mail gorenskiy@konovalov-eye-center.ru

**Коновалова М. М.**, врач-офтальмолог ООО «Офтальмологический центр Коновалова»  
E-mail mariakovalova11@gmail.com

**INFORMATION ABOUT THE AUTHORS**

**Konovalev Mikhail Egorovich**, Doct. Sci. (Med.), professor, chief doctor, Konovalev eye center, Russia, 125047, 3-d Tverskaya-Yamskaya str., 56/6, Moscow  
E-mail reseption@konovalov-eye-center.ru

**Zenina Mariya Lejnidovna**, Cand. Sci. (Med) deputy director, Konovalev eye center  
E-mail zenina@konovalov-eye-center.ru

**Gorenskiy Aleksandr Aleksandrovich**, Cand. Sci. (Med) ophthalmologist, Konovalev eye center  
E-mail gorenskiy@konovalov-eye-center.ru

**Konovaleva M. M.**, ophthalmologist, Konovalev eye center.  
E-mail mariakovalova11@gmail.com

УДК 617.747-004.1

**АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ФАКО-ВИТРЕКТОМИИ У ПАЦИЕНТОВ С КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ ДЕСТРУКЦИЕЙ СТЕКЛОВИДНОГО ТЕЛА**

*Коротких С. А.<sup>1</sup>, Гринев А. Г.<sup>1,2</sup>, Свиридова М. Б.<sup>1</sup>, Данилов А. М.<sup>1</sup>, Нерус И. А.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, Екатеринбург  
<sup>2</sup> ГБУЗ СО СОКБ № 1, Екатеринбург

**Цель.** Анализ результатов фако-витректомии у пациентов с катарактой и кристаллической деструкцией стекловидного тела. **Материал и методы.** Под нашим наблюдением находилось 6 пациентов с диагнозом незрелая катаракта, кри-

сталлическая деструкция стекловидного тела. Всем пациентам были выполнены стандартная факоэмульсификация и витрэктомия различными доступами (плоская часть цилиарного тела, задний капсулорексис). **Результаты.** После операции острота зрения у всех пациентов варьировала от 0,4 до 1,0. Низкая острота зрения в двух случаях (0,4 и 0,45) была связана с сопутствующими глазными заболеваниями (сахарный диабет и глаукома). **Выводы.** Выбор метода хирургического лечения во многом зависит от возможности предоперационной оценки макулярной зоны сетчатки, взаимоотношения заднего гиалоида и макулы с помощью оптической когерентной томографии (ОКТ) и ультразвукового В-сканирования.

**Ключевые слова:** деструкция стекловидного тела, катаракта, фако-витрэктомия.

## ANALYSIS OF PHACO-VITRECTOMY RESULTS IN PATIENTS WITH CRYSTAL VITREOUS DESTRUCTION

*Korotkih S. A.<sup>1</sup>, Grinev A. G.<sup>1,2</sup>, Sviridova M. B.<sup>1</sup>, Danilov A. M.<sup>1</sup>, Nerus I. A.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Ural state medical university, Ekaterinburg

<sup>2</sup> Sverdlovsk region clinical hospital № 1, Ekaterinburg

**Aim:** analysis of phaco-vitrectomy results in patients with cataract and crystal vitreous destruction. **Material and methods.** We supervised 6 patients with the diagnosis immature cataract, crystal vitreous destruction. In all patients standard phacoemulsification and vitrectomy by various approach (pars plana, posterior *capsulorhexis*) has been performed. **Results.** After the operation visual acuity in all patients varied from 0.4 to 1.0. Low visual acuity in two cases (0.4 and 0.45) was due to concomitant diseases (diabetes and glaucoma). **Conclusions.** Choice of surgery method depends on preoperative macula estimation and vitreous detachment existence or absence with optical coherent tomography(OCT) and ultrasound B-scan. **Key words:** vitreous destruction, cataract, phaco-vitrectomy.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

Деструкция стекловидного тела – достаточно частая патология у пациентов старше 60 лет [4].

При наличии катаракты и деструкции стекловидного тела есть возможность выполнить комбинированную операцию факоэмульсификации с имплантацией заднекамерной ИОЛ и субтотальную или тотальную витрэктомию. В последние годы появился термин для таких комбинированных операций – фако-витрэктомия [1, 3].

В литературе описаны следующие методики выполнения фако-витрэктомии: тотальная микроинвазивная витрэктомия с использованием трех портов 25 гейдж (Ga), субтотальная 25 Ga микроинвазивная витрэктомия с использованием двух портов для витреотома и инфузионной линии и субтотальная витрэктомия, выполняемая через задний капсулорексис [4, 6, 7].

На данный момент вопрос о хирургическом лечении пациентов с деструкцией СТ является открытым. Существует множество противоположных мнений о целесообразности проведения витрэктомии, ее клинической эффективности, о рисках интра- и послеоперационных осложнений [4, 5].

Исходя из анализа литературных данных, не все авторы проводили исследование макулярной зоны с помощью оптической когерентной томографии (ОКТ) до и после операции, между тем данный метод диагностики позволяет определиться с выбором техники выполнения предстоящей фако-витрэктомии [2, 4].

### ЦЕЛЬ

Анализ результатов фако-витрэктомии у пациентов с катарактой и кристаллической деструкцией стекловидного тела.

Таблица 1

Результаты хирургического лечения

Возраст, лет	Метод выполнения витрэктомии	Сопутствующая патология	Острота зрения с коррекцией до операции	Острота зрения с коррекцией после операции
80	Трехпортовая	Отсутствует	0,005	1,0
76		Отсутствует	0,06	0,75
66	Через задний капсулорексис	Диабетическая ретинопатия	0,04	0,4
76		Отсутствует	0,07	1,0
68		Отсутствует	0,01	0,95
80	Двухпортовая	Открытоугольная III с глаукома	0,005	0,45

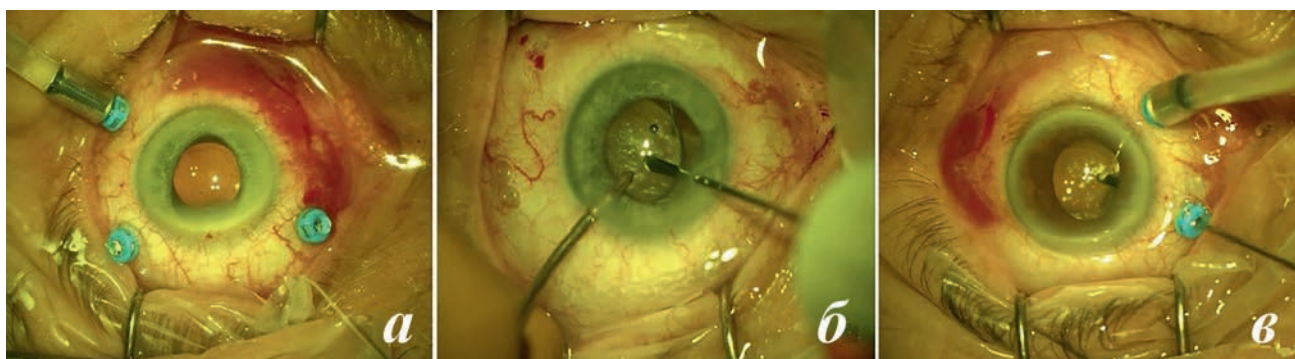


Рис. 1. Варианты выполнения витрэктомии: *а* – тотальная трехпортовая 25 Ga витрэктомия; *б* – субтотальная витрэктомия через задний капсулорексис; *в* – субтотальная двухпортовая 25 Ga витрэктомия

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В период с января 2017 по февраль 2018 г. под наблюдением находилось 6 пациентов с диагнозом незрелая катаракта (Н25.8), кристаллическая деструкция стекловидного тела (Н 43.2), из них 5 мужчин, 1 женщина. Средний возраст пациентов 74,3 года. Исходная острота зрения оперируемых глаз варьировала от 0,005 до 0,07 (см. таблицу). Всем пациентам проводилось стандартное обследование, включающее визометрию, тонометрию, периметрию, биомикроскопию, офтальмоскопию, биометрию с использованием АВ-сканирования, ОКТ. Всем пациентам была выполнена стандартная ультразвуковая факоэмульсификация с имплантацией ИОЛ в сочетании с витрэктомией различными доступами.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

**Тотальная витрэктомия.** У двух пациентов была выполнена тотальная трехпортовая 25 Ga микроинвазивная витрэктомия.

У первого пациента, по данным ОКТ, имелась предоперационная отслойка заднего гиалоида. После операции острота зрения составила 1,0 без коррекции, макулярная зона без изменений. У второго пациента задний гиалоид был удален во время витрэктомии (рис. 1, *а*). После операции острота зрения составила 0,75. По данным ОКТ поверхность макулярной зоны имела «шероховатость», что было, по нашему мнению, следствием удаления заднего гиалоида. При обследовании на ОКТ парного глаза второго пациента на фоне прозрачного хрусталика и деструкции стекловидного тела была обнаружена неполная отслойка заднего гиалоида с прилеганием в макулярной области.

**Субтотальная витрэктомия.** У трех пациентов была выполнена субтотальная витрэктомия через задний капсулорексис (рис. 1, *б*). Острота зрения после операции у первого пациента составила 0,4, у второго пациента – 1,0, у третьего – 0,95. Низкая острота зрения была обусловлена сопутствующей диабетической ретинопатией. Во всех случаях предоперационная оценка макулярной зоны была неинформативна из-за мутного хрусталика.

Одному пациенту с сопутствующим диагнозом

«открытоугольная IIIc глаукома» была выполнена комбинированная операция: непроникающая глубокая склерэктомия, факоэмульсификация с имплантацией ИОЛ и двухпортовая 25 Ga витрэктомия (рис. 1, *в*). На первые сутки после операции острота зрения с максимальной коррекцией на оперированном глазу составила 0,45.

Все операции были выполнены без осложнений. Послеоперационный период расценивался как ареактивный. Все пациенты субъективно отмечали улучшение зрения и были выписаны на второй день после операции.

После выполнения субтотальной витрэктомии, по данным ультразвукового В-сканирования, остаются порции стекловидного тела, содержащие кристаллические включения, сохраняется задний гиалоид. Несмотря на это, при отсутствии сопутствующей глазной патологии пациенты получают высокую остроту зрения. При наличии полной отслойки заднего гиалоида его интраоперационное удаление не принципиально.

По данным нашего исследования, у одного пациента 76 лет была неполная отслойка заднего гиалоида с фиксацией в макулярной области сетчатки. В таких случаях показано интраоперационное удаление заднего гиалоида для профилактики формирования эпиретинальной мембраны, что и было проведено.

При отсутствии визуализации на ОКТ оперируемого глаза необходимо провести обследование парного глаза.

### ВЫВОДЫ

Выбор метода хирургического лечения во многом зависит от возможности предоперационной оценки взаимоотношения заднего гиалоида и макулы по данным ультразвукового В-сканирования и ОКТ. При неполной отслойке заднего гиалоида показана тотальная трехпортовая витрэктомия, при полной отслойке – субтотальная витрэктомия без удаления заднего гиалоида.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Алпатов С. А. Комбинированная pars plana витрэктомия и факоэмульсификация: за и против // Современные технологии в офтальмологии. – 2017. – № 1. – С. 19–21.



2. *Кожухов А. А.* Факовитрэктомия в осложненных случаях // Современные технологии в офтальмологии. – 2017. № 1. – С. 136–138.
3. *Куликов В. С., Ширяев И. В., Михальченко Ю. Г.* Факоэмульсификация с имплантацией ИОЛ и витрэктомия как комбинированная процедура в лечении пролиферативной диабетической ретинопатии // Офтальмолог. ведомости. – 2009. – Т. 2, № 1. – С. 24–27.
4. *Мальшев А. В., Трубилин В. Н., Семькин В. Д.* Клиническая эффективность витрэктомии при выраженных деструктивных изменениях стекловидного тела // Офтальмология. – 2015. – Т. 12, № 3. – С. 71–73.
5. *Проничкин Д. В.* Преимущества и недостатки одномоментной факовитрэктомии (обзор зарубежной литерату-

- ры) // Вестн. Тамбов. ун-та. – Сер. Естественные и технические науки. – Тамбов, 2017. – Т. 22, № 4. – С. 708–713.
6. Патент РФ № 2005135828/14, 27.08.2007. Комарова М. Г. Способ экстракции катаракты или прозрачного хрусталика глаза при миопии средней или высокой степени, деструкции стекловидного тела и его полной задней отслолке с имплантацией интраокулярной линзы (ИОЛ) // Патент России № 2304948, 2005.
7. Патент РФ № 2002129334/14, 05.11.2002. Лыскин П. В., Захаров В. Д., Малюгин Б. Э., Письменская В. А. Способ проведения субтотальной витрэктомии // Патент России № 2071303, 2004.

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ**

**Коротких Сергей Александрович**, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой офтальмологии ФГБОУ ВО «УГМУ» Минздрава России, Россия, 620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, 3  
E-mail: med@usma.ru

**Гринёв Андрей Григорьевич**, д.м.н., доцент кафедры офтальмологии ФГБОУ ВО «УГМУ» Минздрава России, Россия, 620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, 3, заведующий отделением офтальмологии № 1 ГБУЗ СОКБ № 1  
E-mail: eyegrin@mail.ru

**Свиридова Марина Борисовна**, к.м.н., ассистент кафедры офтальмологии ФГБОУ ВО «УГМУ»

**Данилов Алексей Михайлович**, аспирант кафедры офтальмологии ФГБОУ ВО «УГМУ»  
E-mail: Lexaugma@gmail.com

**Нерус Инна Андреевна**, ординатор кафедры офтальмологии ФГБОУ ВО «УГМУ»  
E-mail: naukaonly@gmail.com

**INFORMATION ABOUT THE AUTHORS**

**Korotkih Sergey Aleksandrovich**, Doct. Sci. (Med), professor, Head of Chair of ophthalmology, FSBEI HE «Urals State Medical University» of Russian Federation Ministry of Healthcare, Russia, 620028, Repina str., 3, Ekaterinburg  
E-mail: med@usma.ru

**Grinev Andrey Grigoryevich**, Doct. Sci. (Med), associate professor, Chair of ophthalmology, FSBEI HE «Urals State Medical University» of Russian Federation Ministry of Healthcare, Russia, 620028, Repina str., 3, Ekaterinburg, Head of ophthalmology department № 1, Sverdlovsk region clinical hospital № 1. Russian Federation, Yekaterinburg  
E-mail: eyegrin@mail.ru

**Sviridova Marina Borisovna**, Cand. Sci. (Med), assistant, Chair of ophthalmology, FSBEI HE «Urals State Medical University» of Russian Federation Ministry of Healthcare

**Danilov Aleksey Mikhailovich**, postgraduate student, Chair of ophthalmology, FSBEI HE «Urals State Medical University» of Russian Federation Ministry of Healthcare  
E-mail: Lexaugma@gmail.com

**Nerus Inna Andreevna**, intern, Chair of ophthalmology, FSBEI HE «Urals State Medical University» of Russian Federation Ministry of Healthcare  
E-mail: naukaonly@gmail.com

УДК 617.735-073.5

## ОПЫТ ДЛИТЕЛЬНОГО НАБЛЮДЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ГЛАЗНОГО ДНА У ДЕТЕЙ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 1 ТИПА

*Коротких С. А.<sup>3</sup>, Князева Е. С.<sup>1</sup>, Червякова Е. С.<sup>1</sup>, Зайкова И. О.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> ГБУЗ Свердловский областной клинический психоневрологический госпиталь для ветеранов войн, Екатеринбург

<sup>2</sup> ГУЗ СО «Институт медицинских клеточных технологий», Екатеринбург

<sup>3</sup> ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, Екатеринбург

**Цель.** Клинико-статистический анализ изменений глазного дна у детей с сахарным диабетом 1 типа. **Материал и методы.** В период с 2009 по 2016 г. проведен мониторинг состояния глазного дна на фундус-камере у 323 детей с сахарным диабетом 1 типа. **Результаты.** Установлена связь между наличием ретинопатии и следующими факторами: продолжительностью заболевания диабетом, степенью компенсации диабета, возрастом, сопутствующей патологией. Более чем у половины детей (51,4 %) с продолжительностью диабета более 10 лет была обнаружена диабетическая ангиопатия, в 31,4 % случаев – непролиферативная диабетическая ретинопатия, в 5,7 % случаев – пролиферативная диабетическая ретинопатия. Препролиферативная стадия диабетической ретинопатии выявлена не была. При стаже диабета менее 10 лет была выявлена только ангиопатия сетчатки. **Выводы.** Рекомендуется проведение фотографирования глазного дна для оценки состояния сосудов в динамике у детей с СД 1 типа.

**Ключевые слова:** сахарный диабет, диабетическая ретинопатия, ангиопатия.

## EXPERIENCE OF LONG-TERM OBSERVATION OF OCULAR FUNDUS STATUS IN CHILDREN WITH TYPE 1 DIABETES

Korotkikh S. A.<sup>3</sup>, Knyazeva E. S.<sup>1</sup>, Chervyakova E. S.<sup>1</sup>, Zaykova I. O.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Sverdlovsk Regional Clinical Psychoneurological Hospital for Veterans, Ekaterinburg

<sup>2</sup> Institute of Medical Cell Technologies, Ekaterinburg

<sup>3</sup> Ural State Medical University, Ekaterinburg

**Aim.** Clinical and statistical analysis of changes in the fundus in children with type 1 diabetes (DM). **Material and methods.** Between 2009 and 2016, fundus condition of 323 children with type 1 diabetes mellitus was monitored with fundus camera.

**Results.** Relationship was established between presence of retinopathy and following factors: duration of diabetes, degree of diabetes compensation, age and concomitant pathology. More than half of the children (51,4 %) with duration of diabetes over 10 years have been diagnosed with diabetic angiopathy, in 31,4 % of cases nonproliferative diabetic retinopathy, in 5,7 % of cases – proliferative diabetic retinopathy were found. Preproliferative stage of diabetic retinopathy was not revealed. In experience of diabetes less than 10 years only angiopathy of the retina was revealed. **Conclusions.** It is recommended to photograph the fundus to assess the state of the vessels in the dynamics for children with type 1 diabetes

**Key words:** diabetes mellitus, diabetic retinopathy, angiopathy.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

По данным государственного регистра на 01.01.2011, в России зарегистрировано 17 519 детей с СД 1 типа, из них 2911 новых случаев. Средний показатель заболеваемости детей по РФ 11,2 на 100 тыс. детского населения [3].

Дебют заболевания может быть в любом возрасте (в том числе существуют врожденные формы СД), но пик заболеваемости приходится на периоды интенсивного роста (4–6 лет, 8–12 лет, пубертатный период).

К специфическим осложнениям СД относятся микроангиопатии. Данный вид осложнений связывают с нарушением микроциркуляции, свертывающей и фибринолитической систем крови, системной антиоксидантной защиты, гликированием эндотелиальных клеток сосудистой стенки. Различают диабетическую нейропатию, нефропатию, ретинопатию и другие виды специфических поражений органов.

Развитие микрососудистых осложнений СД, таких как диабетическая ретинопатия (ДР) и диабетическая нефропатия (ДН), не только влияют на качество жизни больных СД, но существенно снижают среднюю продолжительность жизни больных. Выявление этих осложнений на ранних стадиях представляет собой важную задачу как с позиций их профилактики, так и более благоприятного прогноза [1].

К наиболее чувствительным методам диагностики ДР относится фотографирование глазного дна с использованием фундус-камеры и проведение флуоресцентной ангиографии.

Факторами риска развития ДР являются продолжительность диабета, некомпенсированный СД (неудовлетворительный контроль гликемии), генетическая предрасположенность [2].

### ЦЕЛЬ

Клинико-статистический анализ изменений глазного дна у детей с сахарным диабетом 1 типа, проходивших лечение в эндокринологическом отделении ОДКБ № 1 в период 2009–2016 гг.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В период с 2009 по 2016 г. проведено обследование 668 детей, больных СД I типа, находившихся

на лечении в эндокринологическом отделении ОДКБ № 1 Екатеринбург. Повторное обследование прошли только 323 человека, они и были включены в группу исследования. Из них 156 мальчиков, 167 девочек. Возраст пациентов от 3 до 18 лет (средний – 9,4 года). Стаж диабета – от впервые выявленного до 15 лет (средний 5,1 года).

Всем детям, кроме стандартного офтальмологического обследования (визометрия, биомикроскопия, рефрактометрия, офтальмоскопия, определение бинокулярного зрения), производилась фоторегистрация макулярной области и периферии глазного дна в условиях медикаментозного мидриаза (Мидриацил 1 %). Обследование пациентов проводилось на фундус-камере Р-450 фирмы Carl Zeiss.

По снимкам глазного дна проводилась оценка состояния диска зрительного нерва, артерий и вен сетчатки (калибр, ход сосуда, наличие аномалий), рефлексы сетчатки (макулярный, фовеолярный, сосудистые), очаговые изменения (кровоизлияния, очаги, экссудаты).

Повторные обследования наблюдаемой группы проводились в срок от 1 до 2 лет от предыдущего осмотра при плановых или экстренных госпитализациях в эндокринологическое отделение.

Статистическая обработка полученных данных производилась с использованием программного продукта Microsoft Excel и пакета прикладных программ BioStat.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В зависимости от длительности заболевания наблюдаемые пациенты были поделены на три группы: первая группа со стажем диабета до 5 лет ( $n = 187$ ), вторая группа от 5 до 10 лет ( $n = 101$ ), третья группа – более 10 лет ( $n = 35$ ).

Обнаруженные изменения микроциркуляторного русла глазного дна отражены в таблице.

При первичном осмотре в первой группе изменения, характерные для СД (диабетическая ангиопатия) на глазном дне, были обнаружены только у 28,8 % детей; при повторном обследовании данный показатель уменьшился до 26,2 %, что говорит о рег-

Параметр	Первая группа		Вторая группа		Третья группа	
	Первое обследование	Повторное	Первое обследование	Повторное	Первое обследование	Повторное
Норма	133 (71,1 %)	138 (73,7 %)	68 (67,3 %)	59 (58,4 %)	4 (11,4 %)	5 (14,2 %)
Ангиопатия	54 (28,8 %)	49 (26,2 %)	33 (32,6 %)	42 (41,5 %)	18 (51,4 %)	19 (54,2 %)
Непролиферативная ретинопатия	–	–	–	–	11(31,4 %)	9(25,7 %)
Препролиферативная ретинопатия	–	–	–	–	–	–
Пролиферативная ретинопатия	–	–	–	–	2 (5,7 %)	2 (5,7 %)

рессе ангиопатии и стабилизации патологического процесса на глазном дне.

Во второй группе диабетическая ангиопатия была обнаружена у 32,6 %, и данный показатель вырос до 41,5 % при повторном обследовании.

В последней, третьей группе доля детей с ангиопатией составила более половины в оба посещения (51,4 %, повторно 54,2 %), появились пациенты с выраженными изменениями, такими как геморрагии и диабетическая ретинопатия. В 11 случаях (31,4 %) при первичном осмотре выявлена выраженная стадия непролиферативной ДР, но это число уменьшилось ко второму осмотру до 9 случаев (25,7 %) за счет рассасывания кровоизлияний при хорошем контроле гликемии. Препролиферативной стадии ДР во всех группах выявлено не было. Самая тяжелая стадия ДР, пролиферативная, диагностирована у 2 пациентов (5,7 %). Детям с пролиферативными изменениями за период между осмотрами была проведена лазерокоагуляция сетчатки.

#### ВЫВОДЫ

Установлена прямая взаимосвязь выраженности диабетических изменений на глазном дне и длительностью течения СД.

Проявления диабетической ангиоретинопатии у

детей могут быть стабильными, регрессировать при оптимальном метаболическом контроле или прогрессировать в течение следующих лет при неадекватном контроле гликемии.

Использование фоторегистрации глазного дна позволяет эффективно выявлять начальные изменения микрососудистого русла у детей СД 1 типа и в ранние сроки направлять на лазерокоагуляцию сетчатки.

Мониторинг состояния глазного дна у детей с СД 1 типа позволяет отслеживать в динамике проявления микроангиопатии для подбора наиболее эффективной терапии у детей с инсулинзависимым СД.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Маслова О. В. Оценка эффективности лечебной помощи больным сахарным диабетом по данным скрининга микрососудистых осложнений : автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2011. – 28 с.
2. Миленьякая Т. М., Бессмертная Е. Г., Болотская Л. Л. Факторы риска диабетической ретинопатии у больных с сахарным диабетом 1 типа // РМЖ. Клиническая офтальмология. – 2000. – № 3. – С. 77.
3. Дедов И. И., Кураев Т. К., Петеркова В. А. Сахарный диабет у детей и подростков : рук. – 2-е изд. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. – С. 272.

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Коротких Сергей Александрович**, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой офтальмологии ФГБОУ ВО «УГМУ» Минздрава России, Россия, 620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, 3  
E-mail: med@usma.ru

**Князева Елена Степановна**, к.м.н., зав. офтальмохирургическим отделением ГБУЗ «Свердловский областной клинический психоневрологический госпиталь для ветеранов войн», Россия, 620036, г. Екатеринбург, ул. Соболева, 25  
E-mail: knyazeva19@list.ru

**Червякова Елена Сергеевна**, врач-офтальмолог 20-го отделения ГБУЗ «Свердловский областной клинический психоневрологический госпиталь для ветеранов войн»  
E-mail: lenkacher@mail.ru

**Зайкова Ирина Орестовна**, к.м.н., врач-эндокринолог ГАУЗ СО «Институт медицинских клеточных технологий», Россия, 620026, г. Екатеринбург, ул. Карла Маркса, 22а

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Korotkih Sergey Aleksandrovich**, Doct. Sci. (Med), professor, Head of Chair of ophthalmology, FSBEI HE «Urals State Medical University» of Russian Federation Ministry of Healthcare, Russia, 620028, Repina str., 3, Ekaterinburg  
E-mail: med@usma.ru

**Knyazeva Elena Stepanovna**, PhD, Head of Department of Ophthalmosurgery, Sverdlovsk Regional Clinical Psychoneurological Hospital for Veterans, Russia, 620036, Soboleva str., 25, Ekaterinburg  
E-mail: knyazeva19@list.ru

**Chervyakova Elena Sergeevna**, ophthalmologist, 20th Department, Sverdlovsk Regional Clinical Psychoneurological hospital for veterans, Russia, 620036, Soboleva str., 25, Ekaterinburg  
E-mail: lenkacher@mail.ru

**Zaikova Irina Orestovna**, PhD, endocrinologist, Institute of Medical Cell Technologies, Russia, 620026, Karl Marx str., 22a, Ekaterinburg

## РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЛУЦЕНТИСА У ПАЦИЕНТОВ С НЕОВАСКУЛЯРИЗАЦИЕЙ РАЗЛИЧНОЙ ЭТИОЛОГИИ

*Кудрявцева Ю. В.<sup>1,2</sup>, Демакова Л. В.<sup>1,2</sup>, Плотникова Ю. А.<sup>1,2</sup>, Сысуева Е. А.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> КОГБУЗ «Кировская клиническая офтальмологическая больница», Киров

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Кировский государственный медицинский университет» Минздрава России, Киров

На сегодняшний день сосудистая патология сетчатки глаза является одной из лидирующих причин слепоты и инвалидности населения вследствие патологии органа зрения. За последние 10–15 лет достигнуты значительные успехи в лечении данной патологии с применением антиVEGF-препаратов. В статье приведен наш опыт использования препарата Луцентис у 55 пациентов с неоваскуляризацией различной этиологии. Положительная динамика по зрительным функциям и данным ОКТ в течение 1 месяца после введения Луцентиса отмечена у 69 % пациентов.

**Ключевые слова:** хориоидальная неоваскуляризация, Луцентис, возрастная макулярная дегенерация.

## RESULTS OF TREATMENT WITH LUCENTIS IN PATIENTS WITH NEOVASCULARIZATION OF VARIOUS ETIOLOGY

*Kudryavtseva Y. V.<sup>1,2</sup>, Demakova L. V.<sup>1,2</sup>, Plotnikova Y. A.<sup>1,2</sup>, Sysueva E. A.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Kirov state ophthalmology hospital, Kirov

<sup>2</sup> Kirov State Medical University, Kirov

Nowadays, vascular pathology of the retina is one of the leading causes of blindness and disability of population due to eye pathology. Over the past 10–15 years, significant progress has been made in the treatment of this disease with the use of antiVEGF-drugs. In the article we present our experience of using Lucentis in 55 patients with neovascularization of various etiology. Positive dynamics in visual functions and OCT data within 1 month after the injection of Lucentis was noted in 69 % of cases.

**Key words:** choroidal neovascularization, Lucentis, age-related macular degeneration.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

На сегодняшний день сосудистая патология сетчатки глаза является одной из лидирующих причин слепоты и инвалидности населения вследствие патологии органа зрения [1, 2]. Развитие новообразованных сосудов сопровождается или является осложнением многих глазных заболеваний. Наиболее часто встречаются хориоидальная неоваскуляризация (ХНВ) и неоангиогенез из ретинальных сосудов при сахарном диабете, сосудистых и дистрофических заболеваниях глаз. К развитию ХНВ наиболее часто приводят возрастная макулярная дегенерация (ВМД) и миопия высокой степени. Также ХНВ описана при ангиоидных полосах сетчатки, хориоидитах и хориоретинитах, гистоплазмозе, саркоидозе, центральной серозной хориоретинопатии, меланоме хориоидеи, гемангиоме, хориоидальных разрывах, после прямой лазеркоагуляции точек «просачивания» в макуле и контузионных повреждениях и др. [3–6].

Ведущую роль в развитии неоваскуляризации сетчатки, пролиферации эндотелиальных клеток и повышении проницаемости сосудов, возникновении отека макулы приписывают гиперпродукции сосудистого эндотелиального фактора роста (vascular endothelial growth factor – VEGF) [7–10].

Существует несколько факторов роста новообразованных сосудов: VEGF-A, -B, -C, -D, PlGF и др. Наибольшее значение в развитии патологического неоангиогенеза при глазной патологии принадлежит VEGF-A [11–15]. Открытие VEGF послужило поводом для разработки ингибиторов неоваскуляризации (НВ), пригодных для внутривитреального введения.

Механизм действия антиVEGF-препаратов реализуется через связывание с фактором роста (ранибизумаб, бевацизумаб, пегаптантаниб), ингибирование экспрессии гена VEGF (бевасирантаниб) или его рецептора (афлиберцепт) [11].

За последние 10–15 лет достигнуты значительные успехи в лечении заболеваний с применением блокаторов НВ. За это время клиницисты накопили большой опыт применения антиVEGF-препаратов, предложены различные варианты стандартов лечения пациентов, разрабатываются новые методы диагностики и оценки эффективности лечения.

### ЦЕЛЬ

Оценить эффективность лечения неоваскуляризации различной этиологии методом интравитреального введения Луцентиса на базе КОГБУЗ ККОБ.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В период с мая по октябрь 2017 г. проведен анализ эффективности интравитреального введения (ИВВ) Луцентиса у 55 пациентов (55 глаз) с неоваскуляризацией различного генеза. Соотношение мужчин и женщин 1 : 2 (17 и 34 соответственно). Причинами НВ послужили неоваскулярная ВМД – 85,4 % (47 глаз), макулярный отек (МО) на фоне пролиферативной диабетической ретинопатии (ПДР) – 5,5 % (3 глаза), макулярный отек на фоне посттромботической ретинопатии (ПТРП) – 3,6 % (2 глаза), другие формы – 5,5 % (3 глаза). Возраст пациентов от 41 до 84 лет. Для сравнения результатов лечения выделены три возрастные группы пациентов: 41–60 лет (14 человек), 61–70 лет (16 человек), 71–84 года (25 человек).

Таблица 1

**Динамика зрительных функций в различных возрастных группах до и после введения Луцентиса**

Динамика зрительных функций	41–60 лет	61–70 лет	71–80 лет
До	0,2 ± 0,03	0,2 ± 0,03	0,1 ± 0,06
После	0,2 ± 0,06	0,3 ± 0,01	0,2 ± 0,01

Таблица 2

**Динамика зрительных функций до и после ИВВ Луцентиса при различных патологиях**

Динамика зрительных функций	Неоваскулярная ВМД	МО на фоне ПДР	МО на фоне ПТРП	Другая сосудистая патология
До	0,2 ± 0,01	0,1 ± 0,04	0,1 ± 0,02	0,4 ± 0,01
После	0,4 ± 0,02	0,3 ± 0,01	0,1 ± 0,04	0,4 ± 0,01

Все пациенты предъявляли жалобы на снижение зрения, появление метаморфосий, центральной скотомы. Показанием для лечения мы считали наличие МО, скрытой, классической, смешанной НВ.

Офтальмологическое обследование включало определение максимальной корригированной остроты зрения (МКОЗ), проведение биомикроскопии, офтальмоскопии, офтальмотонометрии, оптической когерентной томографии (ОКТ) сетчатки.

ИВВ Луцентиса проводили в условиях операционной под эпibuльбарной анестезией. В случае ВГД 25–27 мм рт. ст. предварительно выполняли парацентез роговицы и дозированное стравливание внутриглазной жидкости. ИВВ Луцентиса осуществляли инъекционной иглой 30G в проекции плоской части цилиарного тела в 4 мм от лимба через прокол склеры. Объем вводимого препарата составил 0,05 мл (0,5 мг). Послеоперационную обработку проводили раствором повидон-йода в разведении 1 : 5.

В послеоперационном периоде в течение 7 дней соблюдали режим местной антисептической терапии (мирамистин глазная форма) с целью предотвращения развития антибиотикорезистентности при повторных инъекциях.

Анализ эффективности лечения Луцентисом включал оценку подавления активности НВ по субъективным (повышение остроты зрения, уменьшение интенсивности и площади центральных скотом) и объективным (уменьшение, отсутствие отека пигментного (ПЭС) и нейроэпителлия сетчатки (НЭС), уменьшение высоты отслойки НЭС и ПЭС, размеров НВ) данным ОКТ. Повторные инъекции проводили при сохранении признаков активности НВ. МКОЗ оценивали через 1 месяц после завершающей на данном этапе лечения инъекции.

**РЕЗУЛЬТАТЫ**

Из интраоперационных особенностей отмечались рефлюкс стекловидного тела у 5 человек (9 %), из послеоперационных осложнений – офтальмогипертензия у 2 человек (3,6 %), что потребовало допол-

нительного назначения местных антиглаукомных препаратов на короткий период времени. Двукратное введение препарата получили 17 пациентов (30 %), трехкратное потребовалось 4 пациентам (7,2 %), 4 инъекции – 3 пациентам (5,5 %). Временной интервал между инъекциями составил 4–7 недель. Динамика зрительных функций на фоне лечения представлена в табл. 1, 2.

Положительная динамика по зрительным функциям (повышение МКОЗ, уменьшение центральной скотомы) и по данным ОКТ (уменьшение высоты отслойки НЭС и ПЭС, высоты и площади МО в течение 1 месяца после ИВВ Луцентиса) отмечена в 69 % случаев (38 человек). В 18 % случаев (10 человек) – сохранение зрительных функций на прежнем уровне и отсутствие значимой динамики по данным ОКТ, в 13 % случаев (7 человек) – прогрессирование ХНВ.

**ВЫВОДЫ**

Интравитреальное введение Луцентиса является эффективным методом лечения неоваскуляризации при неоваскулярной возрастной макулярной дегенерации, модулярном отеке на фоне диабетической ретинопатии.

Наиболее высокие результаты достигнуты при назначении терапии на ранних стадиях заболевания с осуществлением не менее трех инъекций препарата.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Либман Е. С., Шахова Е. В. Слепота и инвалидность вследствие патологии органа зрения // Вестн. офтальмологии. – 2006. – № 1. – С. 35–37.
2. Либман Е. С., Калеева Э. В., Рязанов Д. П. Комплексная характеристика инвалидности вследствие офтальмопатологии в Российской Федерации // Фёдоровские чтения-2011: 9-я Всерос. науч.-практ. конф. с международ. участием : сб. тез. – М., 2011. – С. 57–82
3. Медведев И. Б., Беликова Е. И., Сямичев М. П. Фотодинамическая терапия в офтальмологии. – М., 2006. – 128 с.
4. Малюта Г. Д., Каган М. А. Особенности гемодинамики при атеросклеротической хориоретинальной дистрофии // Сборник материалов V Всесоюзного съезда офтальмологов. – М., 1979. – С. 104–106.

5. *Тонких Н. А.* Хориоидальная неоваскуляризация различного генеза: клиничко-иммунологическая характеристика, состояние регионарной гемодинамики : автореф. канд. мед. наук. – Челябинск, 2004.

6. *Федоров А. А., Столяренко Г. Е.* Патогистологическое исследование субпигментно-эпителиальной новообразованной ткани у больных с сенильной макулярной дистрофией // Вестн. офтальмологии. – 1998. – № 5. – С. 51–55.

7. *Кузьмин А. Г., Смирнова О. М., Липатов Д. В., Шестакова М. В.* Перспективы лечения диабетической ретинопатии: воздействие на фактор роста эндотелия // Сахарный диабет. – 2009; (2):33–38.

8. *Ferrara N., Davis-Smyth T.* The biology of vascular endothelial growth factor // *Endocr. Rev.* – 1997. – Vol. 18. – P. 4–10.

9. *Willard A. L., Herman I. M.* Vascular complications and diabetes: current therapies and future challenges // *J Ophthalmol.* – 2012; 2012: 209538. Doi: 10.1155/2012/209538.

10. Diabetic retinopathy and VEGF / *N. Gupta, S. Mansoor, A. Sharma, A. Sapkal, J. Sheth, P. Falatoonzadeh et al.* // *Open Ophthalmol J.* – 2013; 7: 4–10. Doi: 10.2174/1874364101307010004.

11. *Коненков В. И., Климонтов В. В., Черных В. В., Тянь Н. В.* АнтиVEGF препараты в лечении диабетиче-

ского макулярного отека // Сахарный диабет. – Т. 16, № 4 (2013). – С. 78–84.

12. Imbalanced levels of angiogenic and angiostatic factors in vitreous, plasma and postmortem retinal tissue of patients with proliferative diabetic retinopathy / *N. Mohan, F. Monickaraj, M. Balasubramanyam, M. Rema, V. Mohan* // *J Diabetes Complications.* – 2012; 26(5):435–441. Doi: 10.1016/j.jdiacomp.2012.05.005.

13. *Ma Y., Zhang Y., Zhao T., Jiang Y. R.* Vascular endothelial growth factor in plasma and vitreous fluid of patients with proliferative diabetic retinopathy patients after intravitreal injection of bevacizumab // *Am J Ophthalmol.* – 2012; 153(2):307–313.

14. VEGF Levels in Plasma in Relation to Platelet Activation, Glycemic Control, and Microvascular Complications in Type 1 Diabetes Mellitus. *Diabetes Care* / *R. O. Schlingemann, C. J. Van Noorden, M. J. Diekman, A. Tiller, J. C. Meijers, P. Koolwijk et al.* – 2013; 36(6):1629–1634. doi: 10.2337/dc12-1951.

15. *Бондарь И. А., Климонтов В. В.* Экскреция инсулиноподобного фактора роста 1 и фактора роста эндотелия сосудов с мочой у больных сахарным диабетом 1-го типа с нефропатией // Проблемы эндокринологии. – 2007; 53(6):3–7.

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ**

**Кудрявцева Юлия Владимировна**, д.м.н., главный врач КОГБУЗ «Кировская клиническая офтальмологическая больница», доцент кафедры офтальмологии ФГБОУ ВО «Кировский ГМУ» Минздрава России, Россия, 610011, г. Киров, Октябрьский проспект, 10а

**Демакова Любовь Васильевна**, ассистент кафедры офтальмологии, заместитель декана лечебного факультета ФГБОУ ВО «Кировский ГМУ» Минздрава России, врач-офтальмолог КОГБУЗ «Кировская клиническая офтальмологическая больница»

**Плотникова Юлия Александровна**, к.м.н., заведующая поликлиникой КОГБУЗ «Кировская клиническая офтальмологическая больница», доцент кафедры офтальмологии ФГБОУ ВО «Кировский ГМУ» Минздрава России

**Сысueva Екатерина Алексеевна**, врач-офтальмолог КОГБУЗ «Кировская клиническая офтальмологическая больница»

**INFORMATION ABOUT THE AUTHORS**

**Kudryavtseva Yulia Vladimirovna**, MD, Head of Kirov state ophthalmology hospital, assistant professor, Ophthalmology department, Kirov State Medical University, Russia, 610011, Oktyabrsky av. 10a, Kirov  
E-mail: July\_Kud@mail.ru

**Demakova Lyubov Vasilievna**, assistant, Ophthalmology department, Deputy Dean, Faculty of General Medicine, Kirov State Medical University, ophthalmologist, Kirov state ophthalmology hospital  
E-mail: aurora\_polare@mail.ru

**Plotnikova Yulia Aleksandrovna**, PhD, Head of outpatient department, Kirov state ophthalmology hospital, assistant professor, Ophthalmology department, Kirov State Medical University  
E-mail: eyeplot@mail.ru

**Sysueva Ekaterina Alekseevna**, ophthalmologist, Kirov state ophthalmology hospital  
E-mail: aurora\_polare@mail.ru

УДК 617.735-002-02

**ВЫБОР ТАКТИКИ ПРИ ПОВТОРНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВАХ ПО ПОВОДУ ИДИОПАТИЧЕСКОГО МАКУЛЯРНОГО РАЗРЫВА**

*Кузнецов А. С.<sup>1</sup>, Экгарт В. Ф.<sup>2</sup>, Вереин К. В.<sup>1</sup>, Шакмаков Э. А.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> МБУЗ «Городская клиническая больница № 11», Челябинск

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, Челябинск

В статье показан опыт хирургического лечения макулярных отверстий различными способами. Дана оценка результатов лечения в зависимости от выбранной тактики.

**Ключевые слова:** макулярное отверстие, внутренняя пограничная мембрана, перевернутый лоскут, аутокровь.

**SELECTION OF TACTICS IN REPEATED SURGERY OF IDIOPATHIC MACULAR HOLES**

*Kuznetsov A. S.<sup>1</sup>, Ekgardt V. F.<sup>2</sup>, Verein K. V.<sup>1</sup>, Shakmakov E. A.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> MBUZ City Clinical Hospital No. 11, Chelyabinsk

<sup>2</sup> State Medical University of Southern Urals, Chelyabinsk

The article shows our experience of surgical treatment of macular holes in various ways. Evaluation of treatment results is given depending on the chosen tactics.

**Aim.** Compare the results of the surgery of the macular hole by various methods. Determine the optimal tactics for primary and repeated interventions. **Material and methods.** We examined 372 patients who underwent operative treatment of macular hole in the city ophthalmologic center of the MBUZ GKB No. 11 in Chelyabinsk in 2016 and 2017. Of these, 50 (13,5 %) were men and 322 (86,5 %) women between the ages of 47 and 84 with Grade 2-4 (Gass) hole according to OCT.

**Key words:** Macular hole, internal limiting membrane, inverted flap, autoblood.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

Идиопатический макулярный разрыв (ИМР) – приобретенное заболевание, связанное со снижением центрального зрения из-за возникающих метаморфопсий и центральной скотомы. Частота встречаемости составляет, по данным различных источников, от 1,6 до 3,3 на 10 000 населения старше 55 лет, но у людей старше 65 лет этот показатель увеличивается в 10 раз [1, 2]. У женщин в сравнении с мужчинами ИМР возникает в 3 раза чаще. Риск развития ИМР на парном глазу в течение 5 лет составляет около 15 % [1, 2, 5].

Известно, что консервативных методов лечения ИМР не существует. С 1991 г. золотым стандартом лечения ИМР является витреоректомия с последующей тампонадой витреальной полости стерильным воздухом. Однако при больших размерах ИМР однократного хирургического вмешательства бывает недостаточно, что заставляет проводить повторное оперативное лечение.

### ЦЕЛЬ

Сравнить результаты хирургии макулярного отверстия различными методами. Определить оптимальную тактику при первичных и повторных вмешательствах.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Нами проанализированы данные по 372 пациентам, обратившимся для оперативного лечения ИМР в городской офтальмологический центр МБУЗ ГКБ № 11 Челябинска в 2016 и 2017 гг. Из них 50 (13,5 %) – мужчины и 322 (86,5 %) – женщины в возрасте от 47 до 84 лет с разрывом 2–4 стадии по Гасс при ОКТ диагностике. Разрывы до 400 мкм выявлены у 63 пациентов (17 %), от 400 до 800 мкм – у 234 (63 %). Разрыв более 800 мкм обнаружен у 75 пациентов (20 %). Пациенты с сахарным диабетом и миопией выше средней степени исключены из исследования.

Лечение проводилось в два этапа с оценкой эффективности каждого из них.

### РЕЗУЛЬТАТЫ

На первом этапе с применением «стандартной»

методики: витреоректомия 25G с удалением внутренней пограничной мембраны, круговой макулорексис, сближение краев разрыва и тампонада стерильным воздухом – прооперировано 305 глаз; 67 глаз на первом этапе прооперированы по методу «перевернутого лоскута». В этом случае внутренняя пограничная мембрана удалялась в нижнем сегменте, а также латерально и медиально, а затем формировался широкий лоскут ВПМ из верхнего сегмента и укладывался на зону отверстия. Его фиксация достигается кратковременной тампонадой ПФОС и последующей заменой на стерильный воздух. Оценка результатов первого этапа приведена в табл. 1.

Из приведенной таблицы видно, что во второй группе процент успешного закрытия с повышением остроты оказался значительно выше группы «стандартного метода», что подтверждается и другими исследованиями [3].

Анализ причин сохранения разрыва выявил при использовании:

а) «стандартного» метода:

- несоблюдение пациентом вынужденного положения «вниз лицом» в послеоперационном периоде;
- неполное удаление внутренней пограничной мембраны хирургом;
- грубые кистозные изменения краев разрыва в сочетании с длительным его существованием;

б) метода «перевернутого лоскута»

- сохранение фиброзного кольца края разрыва;
- смещение лоскута;
- недостаточная герметизация.

На втором этапе оперативному лечению подверглись 52 пациента с незакрывшимся дефектом после первичного вмешательства. При проведении ревизии витреальной полости 22 пациентам было проведено повторное сближение краев разрыва с тампонадой газоздушной смесью, 15 пациентам – силиконовым маслом и 15 пациентам (4 из них на первом этапе прооперированы по методу «перевернутого лоскута») газоздушной смесью с введением на макулярную зону аутокрови [4, 5], забранной непосредственно

Таблица 1

**Сравнительная оценка эффективности операций по поводу ИМР по «стандартной» методике и методике «перевернутого лоскута»**

Методика	Закрытие с повышением остроты зрения через 1 месяц	Закрытие без повышения остроты зрения через 1 месяц	Закрытия нет
«Стандартная»	208 (68,2 %)	49 (16 %)	48 (15,8 %)
«Перевернутого лоскута»	55 (82 %)	8 (12 %)	4 (6 %)

Таблица 2

**Сравнительная оценка эффективности операций по поводу ИМР с использованием вариантов с тампонадой газозвушной смесью и силиконовым маслом**

Способ тампонады	Закрытие с повышением остроты зрения	Закрытие без повышения остроты зрения	Закрытия нет
Газозвушная смесь + аутокровь	11 (74 %)	3 (20 %)	1 (6 %)
Газозвушная смесь	7 (32 %)	3 (13,5 %)	7 (32 %)
Силиконовое масло	2 (13 %)	4 (27 %)	9 (60 %)

Таблица 3

**Сравнительная оценка эффективности всех вариантов операций по поводу ИМР**

Этап	Метод «перевернутого лоскута»	«Стандартный метод»		
	Газозвушная смесь + аутокровь	Газозвушная смесь + аутокровь	Газозвушная смесь	Силиконовое масло
Первый	94 %	84,2 %	84,2 %	84,2 %
Второй	100 %	94 %	68 %	40 %

при проведении хирургии. Оценка результатов второго этапа приведена в табл. 2.

Результаты сравнения методик, использованных при проведении первых двух этапов, и их эффективность представлены в табл. 3.

В результате второго этапа с незакрытым макулярным разрывом осталось 8 (34 %) пациентов с повторной газозвушной тампонадой и 9 (60 %) – с тампонадой силиконовым маслом. Размер дефекта при этом увеличился и составил более 1000 мкм.

Таким образом, всего в исследуемой группе дефект был закрыт на 350 (94 %) глазах с разрывом от 2 до 4 стадии по Гассу. На первом этапе наиболее эффективным методом закрытия (82 %) стал «перевернутый лоскут» с широким покрытием зоны разрыва. На втором этапе применение аутокрови позволило закрыть 74 % разрывов. При этом самый низкий результат как на первом, так и на втором этапе наблюдался в группе с тампонадой силиконовым маслом. В качестве замены аутокрови возможно использование обогащенной тромбоцитами плазмы, но данный метод имеет как преимущества, так и недостатки.

**ВЫВОДЫ**

1. Применение на первом этапе хирургии макулярного разрыва методики «перевернутого лоскута» с широким покрытием дефекта позволяет добиться максимального результата. При этом создаются условия для защиты подлежащих внутренней пограничной мембране слоев сетчатки от воздействия тампонирующих витреальных веществ. Это

позволяет избежать формирования эпиретинального фиброза в зоне «макулорексиса» и повышает вероятность закрытия при повторных вмешательствах.

2. При повторной хирургии макулярного отверстия необходимо применять малоинвазивные методики, исключая повторное повреждение сетчатки и необходимость механического воздействия на нее. Одним из эффективных методов является применение аутокрови в сочетании с газозвушной тампонадой.

3. Сочетание двух этих методов на первом и втором этапе позволяет добиться закрытия максимального количества разрывов с высоким функциональным результатом.

**ЛИТЕРАТУРА**

- Haller J. Clinical Characteristics and epidemiology of macular holes // Macular hole. Pathogenesis, diagnosis and treatment/ Ed by S. Madreperla, B.-McCuenll. – Oxford, 1999. – P. 26.
- Kamplik A. Macular holes-a diagnostic and therapeutic enigma? // Br. J Ophtalmol.– 1998. Vol 82. – P. 338.
- Michalewska Z., Michalewski J., Adelman R. A., Nawrocki J. Inverted internal limiting membrane flap technique for large macular holes // Ophtalmology. – 2010. – Vol. 117. – № 10. – P. 2018–2015.
- Eckardt C., Eckardt U., Groos S., Luciano L., Reale E. Removal of the internal limiting membrane in macular holes. Clinical and morphological findings [article in German]. Ophtalmologie. 1997;94(8):545–551.
- Ghosh B., Arora S., Goel N., et al. Comparative evaluation of sequential intraoperative use of whole blood followed by brilliant blue versus conventional brilliant blue staining of internal limiting membrane in macular hole surgery. Retina. 2016;36(8):1463–146

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ**

**Кузнецов Андрей Сергеевич**, врач-офтальмолог, заведующий офтальмологическим отделением МБУЗ ГKB № 11, Россия, 454129, г. Челябинск, ул. Дзержинского, 17а  
E-mail: andrey\_vr@inbox.ru

**INFORMATION ABOUT THE AUTHORS**

**Kuznetsov Andrey Sergeevich**, ophthalmologist, head of ophthalmological department, MBUZ GKB No. 11, Russia, 454129, Dzerzhinsky str., 17a, Chelyabinsk  
E-mail: andrey\_vr@inbox.ru



**Экгардт Валерий Федорович**, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой глазных болезней ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный медицинский университет», Россия, 454092, г. Челябинск, ул. Воровского, 64  
E-mail: valeriy.ekgardt@mail.ru

**Верейн Константин Вадимович**, врач-офтальмолог офтальмологического отделения МБУЗ ГКБ № 11, г. Челябинск

E-mail: vereinkonstantin@yandex.ru

**Шакмаков Эдуард Анатольевич**, врач-офтальмолог офтальмологического отделения МБУЗ ГКБ № 11, г. Челябинск

E-mail: oculist1@yandex.ru

**Ekgardt Valeriy Fedorovich**, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of Ophthalmology Chair, South Ural State Medical University, Russia, 454092, Vorovsky str., 64, Chelyabinsk

valeriy.ekgardt@mail.ru

**Verein Konstantin Vadimovich**, ophthalmologist, ophthalmologic department, MBUZ GKB No. 11, Chelyabinsk

E-mail: vereinkonstantin@yandex.ru

**Shakmakov Eduard Anatolyevich**, ophthalmologist

ophthalmology department, MBUZ GKB No. 11 Chelyabinsk

E-mail: oculist1@yandex.ru

УДК 617.7

## ВЛИЯНИЕ ИСХОДНОГО УРОВНЯ СФЕРИЧЕСКОЙ АБЕРРАЦИИ НА РЕЗУЛЬТАТЫ КОРРЕКЦИИ МИОПИИ МЕТОДОМ LASIK

*КукOLEVA Л. В., Олевская Е. А., Гусева А. В., Тонких Н. А.*

ООО «Клиника АртОптика», Челябинск

**Цель.** Сравнить изменение сферической аберрации после коррекции миопии методом LASIK у пациентов, имеющих до операции ее отрицательные и положительные значения. **Материал и методы.** Проведен ретроспективный анализ 152 пациентов (294 глаза), прооперированных по поводу миопии методом LASIK на эксимерном лазере VISX STAR S4 (USA). В первую группу вошли 127 глаз 65 пациентов с отрицательной СА («-» СА) до операции, во вторую – 167 глаз 87 пациентов с положительной СА («+» СА). Обе группы были сопоставимы по уровню рефракции. Среднеквадратичный корень суммы оптических аберраций высшего порядка (RMS HO), сферическая аберрация (Zo4) оценивалась на абберометре Wave Scan (AMO VISX, USA) при размере зрачка не менее 6 мм до и через 3 месяца после операции. **Результаты.** После операции СА достоверно увеличилась с  $0,017 \pm 0,147$  до  $0,378 \pm 0,285$  мкм ( $p = 0,002$ ) и имела положительную корреляцию с послеоперационным RMS HO (+0,78). Средние значения СА после операции в группе «-» и «+» СА  $0,279 \pm 0,340$  и  $0,412 \pm 0,246$  мкм соответственно. СА после операции была достоверно больше в группе «+» СА  $\geq 0,1$  мкм ( $0,491 \pm 0,221$  мкм,  $p = 0,001$ ). СА после операции еще больше увеличилась, при ее дооперационных значениях  $\geq 0,2$  мкм ( $0,545 \pm 0,344$  мкм,  $p = 0,0001$ ) и практически не изменилась при ее значениях  $\leq -0,2$  мкм ( $0,315 \pm 0,318$ ,  $p = 0,7$ ). **Выводы.** Наличие отрицательной сферической аберрации в большинстве случаев не компенсирует положительную сферическую аберрацию, возникающую после коррекции миопии методом LASIK. Сферическая аберрация, равная или больше 0,1 мкм, провоцирует более высокий уровень сферической аберрации после операции.

**Ключевые слова:** сферическая аберрация, LASIK.

## EFFECT OF PREOPERATIVE SPHERICAL ABERRATION ON POSTOPERATIVE OUTCOMES FOR MYOPIC LASIK

*Kukoleva L. V., Olevskaya E. A., Guseva A. V., Tonkih N. A.*

«Clinica ArtOptica», Chelyabinsk.

**Purpose.** To compare results of myopic LASIK for patients with negative and positive spherical aberration preoperatively. **Methods.** Retrospective investigation of 152 patients (294 eyes) treated with LASIK for myopia using VISX STAR S4 (USA). Patients were divided in two groups: with negative spherical aberration («-» SA) – 65 patients (127 eyes) and positive spherical aberration («+» SA) – 87 patients (167 eyes). Both groups were comparable by level of myopia. Whole-eye wavefront was measured by Wave Scan (AMO VISX, USA) before and 3 months after surgery for 6mm pupil. Change in high-order root mean square (RMS HO) and spherical aberration (Zo4) were compared. **Results.** Mean ocular spherical aberration increased significantly from  $0,017 \pm 0,147$  up to  $0,378 \pm 0,285$   $\mu\text{m}$  ( $p = 0,002$ ). These changes were highly correlated with postoperative RMS HO (+0,78). Mean ocular spherical aberration in «-» and «+» SA were  $0,279 \pm 0,340$   $\mu\text{m}$ ,  $0,412 \pm 0,246$   $\mu\text{m}$  respectively. Change in postoperative spherical aberration was significantly higher in group «+» SA  $\geq 0,1$   $\mu\text{m}$  ( $0,491 \pm 0,221$   $\mu\text{m}$ ,  $p = 0,001$ ). Changes in postoperative spherical aberration were higher if «+» SA preoperatively was  $\geq 0,2$   $\mu\text{m}$  ( $0,545 \pm 0,344$   $\mu\text{m}$ ,  $p = 0,0001$ ) whereas they practically didn't change if SA preoperatively was  $\leq -0,2$   $\mu\text{m}$  ( $0,315 \pm 0,318$ ,  $p = 0,7$ ). **Conclusions.** Negative spherical aberration preoperatively doesn't compensate positive spherical aberration induced by myopic LASIK. Positive spherical aberration more than 0,1  $\mu\text{m}$  preoperatively induce higher spherical aberration postoperatively.

**Key words:** spherical aberration, myopic LASIK.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

Хорошо известно, что лазерная рефракционная хирургия наряду со значительным повышением остроты зрения приводит к увеличению аберраций высшего порядка. В первую очередь увеличиваются

сферическая аберрация (СА) и кома [1, 4, 5]. Из всех аберраций высшего порядка значительно всего на качество зрения влияет СА, что проявляется в условиях низкой освещенности, когда расширяется зрачок. Изменения СА обусловлены профилем абляции. При

коррекции миопии уменьшается кривизна роговицы в центральной зоне, и она становится асферичной, при этом увеличивается положительная СА. При коррекции гиперметропии периферическая часть роговицы становится более плоской, что приводит к увеличению отрицательной СА. Было доказано, что послеоперационный уровень СА зависит от размеров зрачка, размеров оптической зоны и прямо пропорционален степени устраняемой миопии [2–4]. В то же время нет указаний на то, как влияет исходный уровень сферической aberrации на ее послеоперационное значение. Может ли исходная отрицательная СА компенсировать послеоперационное увеличение СА при коррекции миопии?

**ЦЕЛЬ**

Сравнить значение сферической aberrации (СА) при коррекции миопии методом стандартного LASIK у пациентов с отрицательной («-») СА и положительной («+») СА сферической aberrацией до операции.

**МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ**

Исследование основано на ретроспективном анализе 294 глаз 152 пациентов, прооперированных методом LASIK по поводу миопии и миопического астигматизма на эксимерном лазере VISX STAR S4 (AMO VISX, USA). Роговичный лоскут формировали микрокератомом Evolution 3E (Moria) головками M2, рассчитанными на толщину среза лоскута в 160 мкм. Перед операцией и через 3 месяца после нее, помимо стандартного обследования, измерялись aberrации волнового фронта на абберометре WaveScan (AMO VISX, USA) в нотации OSA. Оценивались среднеквадратичный корень суммы оптических aberrаций высшего порядка (RMS HO) и сферическая aberrация (Zo4). Критерием исключения из исследования являлись диаметр зрачка в скотопических условиях меньше 6 мм, возраст больше 39 лет. В соответствии с предоперационным уровнем СА пациенты были разделены на две группы: 127 глаз 65 пациентов с «-» СА и 167 глаз 87 пациентов с «+» СА. Каждая группа делилась на подгруппы в зависимости от количественных значений СА: «-» СА ≤ -0,1 мкм 59 глаз, «-»

СА > -0,1 мкм 68 глаз и «+» СА < 0,1 мкм 82 глаза, «+» СА ≥ 0,1 мкм 85 глаз. Статистическая обработка результатов проводилась с помощью прикладного пакета программ STATISTICA 10.0. Для сравнения достоверности различий в группах с правильным распределением выборки использовался *t*-критерий Стьюдента, с неправильным распределением – критерий Манн-Уитни для несвязанных выборок.

**РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

В исследование вошли 83 женщины и 69 мужчин. Средний возраст пациентов составил 26,7 ± 5,6 года. До операции обе группы были сопоставимы по сферическому эквиваленту рефракции, который составил -4,56 ± 2,56Д и -4,71 ± 216Д соответственно. Максимальная острота зрения с коррекцией до операции составила 0,93 ± 0,12. Острота зрения без коррекции после операции была достоверно выше: 0,99 ± 0,19 (*p* < 0,002). В то же время суммарные aberrации высшего порядка после операции достоверно увеличились: RMS HO после операции составил 0,67 ± 0,23 мкм в сравнении с дооперационным 0,32 ± 0,12 мкм (*p* < 0,001). Из всех aberrаций высшего порядка только уровень сферической aberrации имел достоверную положительную корреляцию с послеоперационным RMS HO (+0,78); СА после операции достоверно увеличилась с 0,017 ± 0,147 до 0,378 ± 0,285 мкм (*p* = 0,002). Значения СА в группах с отрицательной и положительной СА до и после операции представлены в табл. 1.

Как видно из таблицы, после операции СА увеличилась и приобрела положительный знак в обеих группах. Но у пациентов с отрицательной СА ее уровень был достоверно меньше (*p* = 0,007). Это подтверждалось послеоперационным уровнем RMS HO, который был достоверно выше в группе с «+» СА 0,70 ± 0,2 в сравнении с 0,62 ± 0,26 (*p* = 0,02) в группе с «-» СА.

Разброс значений СА до операции варьировал от -0,541 до -0,001 мкм в группе с «-» СА и от 0,001 до 0,394 мкм в группе с «+» СА. В связи с этим мы отдельно сравнили значения СА после операции

Таблица 1

**Сравнение средних значений СА до и после операции у пациентов с «-» и «+» СА**

	СА до операции	СА после операции	Достоверность, <i>p</i>
«-» СА	- 0,109 ± 0,09	0,279 ± 0,340	<i>p</i> = 0,007
«+» СА	0,118 ± 0,08	0,412 ± 0,246	

Таблица 2

**Сравнение средних значений СА до и после операции у пациентов с «-» и «+» СА с ее дооперационным уровнем ≤ -0,1 мкм и СА ≥ 0,1 мкм**

Количество глаз	СА до операции, мкм	СА после операции, мкм
«-» СА ≤ -0,1(59)	-0,186 ± 0,079	0,299 ± 0,306
«-» СА > -0,1(68)	-0,045 ± 0,027	0,353 ± 0,318
«+» СА < 0,1(82)	0,042 ± 0,031	0,346 ± 0,258
«+» СА ≥ 0,1(85)	0,193 ± 0,067	0,491 ± 0,221

**Сравнение средних значений СА до и после операции у пациентов с «-» и «+» СА с ее дооперационным уровнем  $\leq -0,2$  мкм и СА  $\geq 0,2$  мкм**

Количество глаз	СА до операции, мкм	СА после операции, мкм	Достоверность, $p$
«-» СА $\leq -0,2$ (21)	$-0,269 \pm 0,091$	$0,315 \pm 0,318$	$p = 0,7$
«-» СА $> -0,1$ (68)	$-0,045 \pm 0,027$	$0,353 \pm 0,318$	
«+» СА $< 0,1$ (82)	$0,042 \pm 0,031$	$0,346 \pm 0,258$	$p = 0,0001$
«+» СА $\geq 0,2$ (36)	$0,260 \pm 0,049$	$0,545 \pm 0,344$	

у пациентов с ее дооперационным уровнем СА  $\leq -0,1$  мкм и СА  $\geq 0,1$  мкм. Сравнение средних значений СА до и после операции, при ее дооперационном уровне  $\leq -0,1$  мкм и СА  $\geq 0,1$  мкм представлено в табл. 2.

Достоверные отличия были выявлены между «+» СА  $\geq 0,1$  мкм и «-» СА  $\leq -0,1$  мкм, СА  $> -0,1$  мкм и «+» СА  $< 0,1$  мкм ( $p = 0,001$ ,  $p = 0,002$ ,  $p = 0,001$  соответственно), в то время как в группе с «-» СА, вне зависимости от ее значений, достоверных отличий не было. СА после операции еще больше увеличилась при ее дооперационных значениях  $\geq 0,2$  мкм и практически не изменилась при ее значениях  $\leq -0,2$  мкм. Сравнение средних значений СА до и после операции, при ее дооперационном уровне  $\leq -0,2$  мкм и СА  $\geq 0,2$  мкм, представлено в табл. 3.

Таким образом, вопреки ожиданиям, исходно «высокие» значения «-» СА не оказывали существенного протективного влияния на ее послеоперационное значение, в то время как наличие «+» СА  $\geq 0,1$  мкм достоверно увеличивало ее послеоперационное значение.

Следует отметить большой индивидуальный разброс значений СА после операции, выходящий в некоторых случаях за рамки полученных выводов. В нашем исследовании мы основывались только на измерении общих аберраций глаза, вне зависимости от аберраций роговицы. В литературе встречается много указаний на высокую корреляцию между СА роговицы и СА глаза после операции, при этом сферическая аберрация роговицы изменялась сильнее [1, 6]. Зная роговичные аберрации, можно оценить внутренние аберрации глаза, обусловленные хрусталиком и задней поверхностью роговицы, которая также меняется после LASIK [1]. Существует баланс между аберрациями роговицы и внутренними аберрациями глаза, который нарушается после лазерной

рефракционной хирургии. В связи с этим детальное изучение оптики перед операцией в каждом конкретном случае может служить более надежным фактором в прогнозировании результатов операции.

### ВЫВОДЫ

Наличие отрицательной сферической аберрации в большинстве случаев не компенсирует положительную сферическую аберрацию, возникающую после коррекции миопии методом LASIK.

Сферическая аберрация, равная или больше 0,1 мкм, является неблагоприятным прогностическим фактором ее послеоперационных значений в условиях низкой освещенности.

### ЛИТЕРАТУРА

- Gobbe M., Reinstein D. Z., Archer T. J. LASIK-induced aberration: comparing corneal and whole-eye measurements // *Optom Vis Sci.* – 2015. – Vol. 92. – P. 447–455.
- Yoon G., MacRae S., Williams D. R. Causes of spherical aberration induced by laser refractive surgery // *J Refract Surg.* – 2005. – Vol. 31. – P. 127–135.
- Srivannboon S., Reinstein D. Z., Archer T. Spherical aberration from Myopic Excimer Laser Ablation for Aspheric and Non-Aspheric Profiles // *Optom Vis Sci.* – 2012. – Vol. 89,8 – P. 1211–1218.
- Marcos S., Barbero S., Llorente L., Merayo-Llodes J. Optical Response to LASIK Surgery for Myopia from Total and Corneal Aberration Measurements // *Invest Ophthalmol Vis Sci.* – 2001. – Vol. 42. – P. 3349–3356.
- The Effect of the Asphericity of Myopic Laser Ablation Profiles on the Induction of Wavefront Aberrations / J. Bühren, L. Nagy, J. Yoon, J. MacRae, T. Kohlen, K. R. Huxlin // *Invest Ophthalmol Vis Sci.* – 2010. – Vol. 51. – P. 2805–2812.
- Arba Mosquera S., de Ortueta D. Correlation among ocular spherical aberration, corneal spherical aberration, and corneal asphericity before and after LASIK for myopic astigmatism with the SCHWIND AMARIS platform // *J Refract Surg.* – 2011. – Vol. 27. – P. 434–43.

### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**КукOLEVA Людмила Васильевна**, главный врач клиники «АртОптика»,  
Россия, 454080, г. Челябинск, ул. Труда, 173  
E-mail: lkukoleva@yandex.ru

**Олевская Елена Александровна**, к.м.н., врач-офтальмолог  
E-mail: levska@mail.ru

**Гусева Алена Владимировна**, врач-офтальмолог  
E-mail: gusevaav74@icloud.com

**Тонких Наталья Александровна**, к.м.н., врач-офтальмолог  
E-mail: tnusya@yandex.ru

### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**KukOLEVA Lyudmila Vasilyevna**, Head of «Clinica ArtOptica»  
Russia, 454080, Truda str., 173, Chelyabinsk  
E-mail: lkukoleva@yandex.ru

**Olevskaya Elena Aleksandrovna**, Cand. Sci(Med),  
ophthalmologist  
E-mail: levska@mail.ru

**Guseva Alena Vladimirovna**, ophthalmologist  
E-mail: gusevaav74@icloud.com

**Tonkih Natalya Aleksandrovna**, Cand. Sci(Med),  
ophthalmologist  
E-mail: tnusya@yandex.ru

## ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ФЕМТОЛАЗЕР-АССИСТИРОВАННОГО ЛАЗЕРНОГО ИНТРАСТРОМАЛЬНОГО КЕРАТОМИЛЕЗА В ЛЕЧЕНИИ ГИПЕРМЕТРОПИЧЕСКОЙ АНИЗОМЕТРОПИИ У ДЕТЕЙ

Куликова И. Л.<sup>1</sup>, Пахтаев Н. П.<sup>1-3</sup>, Чапурин Н. В.<sup>1</sup>, Шленская О. В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Чебоксарский филиал ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Фёдорова» Минздрава России, Чебоксары

<sup>2</sup> ГАУ ДПО Чувашии «Институт усовершенствования врачей» Минздрава России Чувашской Республики, Чебоксары

<sup>3</sup> ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет им. И. Н. Ульянова», Чебоксары

**Цель.** Анализ отдаленных клинико-функциональных результатов фемтолазер-ассистированного лазерного интрастромального кератомилеза (ФемтоЛАЗИК) у детей с гиперметропией и анизометропической амблиопией. **Материал и методы.** Под нашим наблюдением находилось 30 детей в возрасте от 5 до 13 ( $7,9 \pm 2,3$ ) лет. Среднее значение сферического эквивалента рефракции (СЭ) амблиопичного глаза составило в условиях циклоплегии  $+5,08 \pm 1,64$  дптр. Анизометропия по СЭ в среднем составила  $3,51 \pm 1,45$  дптр, разница в рефракции между глазами была статистически значимой ( $p_{\text{mu}} = p < 0,001$ ) у всех пациентов. Общий период наблюдения 5 лет. **Результаты.** Через 5 лет после ФемтоЛАЗИК СЭ оперированного глаза составил  $+1,02 \pm 0,28$  дптр, прогнозируемость рефракционного эффекта в пределах  $\pm 0,5$  дптр составила 47 %,  $\pm 1,0$  дптр – 77 % случаев. НОЗ составила 0,5 и выше в 61 % случаев. Анизометропия по СЭ уменьшилась на  $2,37 \pm 1,17$  дптр. **Выводы.** Отдаленные результаты ФемтоЛАЗИК в коррекции гиперметропии у детей показывают безопасность и эффективность рефракционной операции.

**Ключевые слова:** ФемтоЛАЗИК, рефракционная хирургия у детей, гиперметропия, анизометропия, амблиопия.

## LONG-TERM OUTCOMES OF FEMTOSECOND LASER-ASSISTED LASER IN SITU KERATOMILEUSIS FOR TREATMENT OF HYPEROPIC ANISOMETROPIA IN CHILDREN

Kulikova I. L.<sup>1</sup>, Pashtaev N. P.<sup>1-3</sup>, Chapurin N. V.<sup>1</sup>, Shlenskaya O. V.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Cheboksary branch of S.N. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Cheboksary

<sup>2</sup> Postgraduate Doctors, Training Institute, Ministry of Health of Chuvash Republic, Cheboksary

<sup>3</sup> Chuvash State University named after I. N. Ulyanov, Cheboksary

**Aim.** Analysis of long-term clinical functional outcomes of femtosecond laser-assisted laser in situ keratomileusis (FS-LASIK) in children with hyperopia and anisometric amblyopia. **Material and methods.** 30 children aged 5–13 ( $7,9 \pm 2,3$ ) years were under our control. Mean spherical equivalent of refraction (SE) of amblyopic eye was  $+5,08 \pm 1,64$  D in conditions of cycloplegia. Mean SE anisometropia was  $3,42 \pm 1,92$  D, difference in refraction between eyes was statistically significant ( $p_{\text{mu}} = p < 0,001$ ) in all patients. Total follow-up period was 5 years. **Results.** In 5 years after FS-LASIK SE of operated eye was  $+1,02 \pm 0,28$  D predictability of refractive effect within  $\pm 0,5$  D was 47 %, within  $\pm 1,0$  D was 77 % of cases. UDVA was 0,5 and higher in 61 % of cases. Anisometropia (SE) decreased by  $2,37 \pm 1,17$  D and was  $0,18 \pm 1,05$  D. **Conclusions.** Long-term outcomes of FS-LASIK in correction of hyperopia in children show safety and efficacy of refractive surgery.

**Key words:** FS-LASIK, refractive surgery in children, hyperopia, anisometropia, amblyopia.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

Дети с гиперметропией требуют особого внимания, так как они не могут успешно справиться с фокусировкой рассматриваемых объектов с любого расстояния и у них всегда выше риск развития амблиопии по сравнению с близорукими детьми [1]. Анизометропическая амблиопия нередко обнаруживается случайно, поскольку ребенок не предъявляет жалоб и функционально использует только ведущий глаз. Успех консервативного лечения анизометропической амблиопии не превышает 83 % [2]. Поэтому вполне закономерен интерес офтальмологов к рефракционным операциям в педиатрической практике. В настоящее время они успешно применяются для коррекции анизометропии и создания рефракционного баланса с парным глазом в случае отсутствия положительного результата от традиционных консервативных методов лечения [3, 4].

Лазерная рефракционная роговичная хирургия является сегодня признанным методом коррекции аметропий. В отличие от миопии для эксимерлазерной коррекции гиперметропии характерен более длительный период восстановления и небольшой рефракционный эффект [5], что обуславливается не только исходными особенностями глаза при гиперметропии, но и технической сложностью рефракционного вмешательства: воздействуя на периферическую часть роговицы, необходимо сделать центр роговицы более крутым и этим усилить рефракцию глаза.

Рефракционная хирургия применяется у детей в исключительных случаях, и обоснование ее эффективности и безопасности в отдаленном периоде является важной задачей.

### ЦЕЛЬ

Анализ отдаленных клинико-функциональных результатов фемтолазер-ассистированного лазерного

интрастромального кератомилеза (ФемтоЛАЗИК) у детей с гиперметропией и анизометропической амблиопией.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследование вошло 30 пациентов в возрасте от 5 до 13 ( $7,9 \pm 2,3$ ) лет. Всего 15 мальчиков и 15 девочек, прооперировано 12 правых и 18 левых амблиопичных глаз. Всем пациентам проводили стандартные методы исследования, необходимые для назначения кераторефракционной операции. У всех пациентов в анамнезе – отсутствие эффекта от традиционного лечения амблиопии худшего глаза в сроки от 6 месяцев до 2–3 лет. Рефракционные данные парного ведущего глаза в среднем были близки к эмметропии по сферическому эквиваленту рефракции (СЭ) и составили  $+1,14 \pm 0,85$  (от  $-0,25$  до  $+2,75$ ) дптр. Анизометропия до операции по СЭ в среднем составила  $3,51 \pm 1,45$  дптр, разница в рефракции между глазами была статистически значима ( $p_{\text{тп}} = p < 0,001$ ) у всех пациентов.

Все исследования и хирургическое лечение были выполнены в соответствии с этическими стандартами Хельсинкской декларации 2000 г. Родителям пациентов были объяснены цели и задачи предложенной лазерной операции и все возможные риски до подписания ими информированного добровольного согласия на лечение детей. Критериями исключения являлись тонкая роговица (менее 500 мкм в центре), кератометрия более 48,00 дптр, наличие тяжелых соматических или глазных заболеваний. При наличии у ребенка неакомодационного сходящегося косоглазия хирургическое лечение косоглазия проводилось заранее. Операция выполнялась только на худшем, амблиопичном глазу. Целевая рефракция была направлена на выравнивание рефракционного баланса с ведущим глазом. Расчет проводился индивидуально по данным рефракции в условиях циклоплегии с учетом степени анизометропии и гиперметропии.

ФемтоЛАЗИК осуществляли в условиях общей ингаляционной анестезии на основе севофлюрана и фентанила с использованием ларингеальной маски и вспомогательной искусственной вентиляции легких (ИВЛ) (рис. 1, 2).

ФемтоЛАЗИК у детей проводили с созданием оптимальных возможностей для выполнения сложного профиля гиперметропической абляции (патент РФ № 2369369). Первым этапом с помощью фемтосекундного лазера IntraLase FS 60 кГц (АМО, США) формировали роговичный клапан диаметром 9,2–9,5 мм и толщиной 100–110 мкм с размером лазерного пятна 5 мкм, с энергией в импульсе от 1,65 до 1,8 мкДж и расстоянием между лазерными точками от 6 до 8 мкм (рис. 3).

Вторым этапом выполняли эксимерную фотоабляцию стромы с помощью эксимерного лазера Микроскан 500 Гц (Троицк, Россия) с центрацией на середине расстояния между центром зрачка и вершиной роговицы (рис. 4) и слежением по лимбу.



Рис. 1. Операция ФемтоЛАЗИК у детей выполняется в условиях общей ингаляционной анестезии на основе севофлюрана и фентанила с использованием ларингеальной маски и вспомогательной ИВЛ



Рис. 2. В ходе операции



Рис. 3. После выполнения первого этапа операции, формирования роговичного клапана с помощью фемтосекундного лазера IntraLase FS 60 кГц



Рис. 4. Установка центрации воздействия перед проведением фотоабляции на эксимерлазерной установке Микроскан 500 Гц



Рис. 5. Стабилизация рефракционных по СЭ данных после ФемтоЛАЗИК у детей в разные сроки после операции (M ± SD, дптр, n = 30)

Диаметр центральной оптической зоны составлял 6,5–6,8 мм и общей зоны абляции 8,8–9,0 мм. По окончании операции накладывалась асептическая повязка до следующего утра, ребенок находился под тщательным наблюдением родителей и врача.

С первого дня назначались зрительные нагрузки на оперированный глаз и заклейки ведущего глаза. Слезозаменяющие препараты и корнеопротекторы назначали в течение 3 месяцев. Пациенты выписывались с рекомендациями по ограничению подвижных игр и занятий спортом в течение шести месяцев после ФемтоЛАЗИК. После операции в течение 2–3 лет проводили курсы консервативного лечения амблиопии, при необходимости (в 80 % случаев) назначали переносимую очковую коррекцию. Общий период наблюдения составил 5 лет.

Статистическая обработка данных проводилась согласно общепринятым стандартам в рефракционной хирургии [7]. Для корректного подсчета средней остроты зрения использовали геометрическое среднее (по LogMAR). Статистическую обработку данных проводили с использованием компьютерных программ Statistica 6,1 («StatSoft», США) и Microsoft Office Excel 2007 («Microsoft», США). Переменные были проверены на нормальность распределения по критерию Колмогорова–Смирнова. Использовали традиционные показатели описательной статистики – число наблюдений (n), среднее арифметическое

(M), стандартное отклонение (SD) и категориальные данные (в процентах). Для сравнения данных до и после операции использовали *t*-критерий Стьюдента для зависимых выборок. Различия между показателями выборок считали достоверными при уровне значимости меньше 0,05.

**РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Операция и послеоперационный период прошли без особенностей. Стабилизация рефракции, связанная с процессом ремоделирования хирургически измененной формы роговицы, происходила у детей в течение 6–9 месяцев. Первые 3–4 месяца после операции наблюдалась временная миопическая рефракция (рис. 5).

Через 1,0 года после ФемтоЛАЗИК СЭ оперированного глаза составил в среднем +0,57 ± 0,73 (от -0,70 до +2,15) дптр, НОЗ увеличилась на 0,25 ± 0,05 (p = 0,00) и составила 0,41 ± 0,17 (от 0,15 до 0,75), КОЗ увеличилась на 0,25 ± 0,05 (p = 0,00) и составила в среднем 0,45 ± 0,11 (от 0,10 до 0,81).

Данные по анизометропии, рефракции по СЭ и остроте зрения оперированного глаза у пациентов до и через 5 лет после ФемтоЛАЗИК представлены в табл. 1. Через 5 лет СЭ ведущего глаза в среднем составил -0,75 ± 1,02 дптр, анизометропия уменьшилась в среднем на 2,37 ± 1,17 дптр и составила 0,18 ± 1,05 дптр. К этому сроку разница между амблиопичным и ведущим глазами была незначитель-

Таблица 1

**Показатели остроты зрения, рефракции и анизометропии по СЭ до и через 5 лет после ФемтоЛАЗИК (M ± SD, дптр, диапазон, n = 30)\***

Исследуемый параметр	До операции	Через 5 лет после операции
НОЗ Decimal	0,13 ± 0,09 (0,01–0,4)	0,45 ± 0,18 (0,1–0,9)
LogMAR	0,97 ± 0,36 (от 2,0 до 0,4)	0,35 ± 0,75 (1,0–0,05)
КОЗ Decimal	0,23 ± 0,15 (0,05–0,7)	0,6 ± 0,2 (0,2–1,0)
LogMAR	0,7 ± 0,29 (1,3–0,15)	0,23 ± 0,7 (0,7–0,00)
СЭ (дптр)	+3,83 ± 1,90 (+0,35 – +7,62)	+0,81 ± 1,27(-1,00 – +1,3)
Анизометропия (СЭ, дптр)	3,51 ± 1,45 (3,09–6,38)	0,52 ± 0,36 (0,24–0,92)

Примечание. n – количество глаз; \* – различие всех данных до и после операции статистически достоверно (p < 0,001).

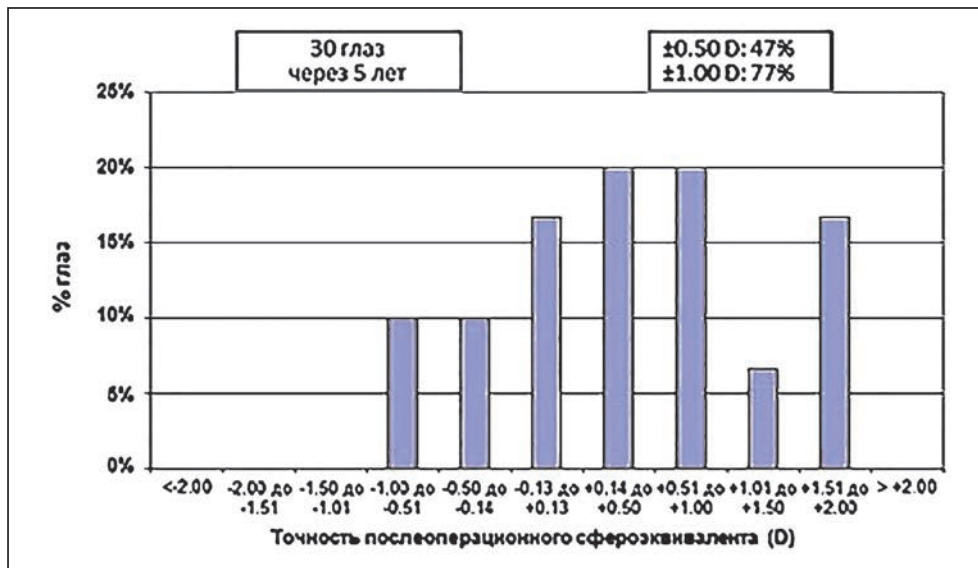


Рис. 6. Прогнозируемость рефракционного эффекта у исследуемых пациентов в пределах  $\pm 0,5$  и  $\pm 1,0$  дптр

ной, но статистически значимой ( $\text{pm-u} = p < 0,05$ ).

Прогнозируемость рефракционного эффекта по СЭ в пределах  $\pm 0,5$  дптр составила 47 %,  $\pm 1,0$  дптр – 77 % случаев (рис. 6).

Никто из пациентов не потерял ни одной строки КОЗ, все приобрели от 1 до 5 строк. Через 5 лет после операции НОЗ составляла 0,5 и выше в 61 % случаев. Пациенты с амблиопией средней степени составили 2 (6,7 %), слабой степени – 24 (80 %), с отсутствием амблиопии – 4 (13,3 %) случая.

Амблиопия относится к наиболее распространенным состояниям у детей и подростков, представляя собой серьезную медицинскую и социальную проблему [2, 6].

Несмотря на развитие инновационных диагностических программ, в 50–70 % случаев амблиопия обнаруживается во время рутинного скрининга зрения при подготовке ребенка в школу [6]. Все это требует постоянного, регулярного контроля за ребенком на всех возрастных этапах со стороны родителей и врачей-офтальмологов для своевременного выявления функциональных нарушений и эффективного лечения осложнений. Помимо общеизвестных причин у детей раннего возраста существует проблема соблюдения непрерывности традиционной коррекции [8]. По данным литературы, консервативное лечение амблиопии не дает эффекта в среднем в 20 % случаев [2, 9].

Одним из наиболее общепринятых медицинских показаний к выполнению рефракционной операции у детей является анизометропическая амблиопия от 3,0 дптр и выше [4, 6, 8]. Операция применяется у детей только после того, как исчерпаны все возможности функциональной коррекции.

Дети, вошедшие в настоящее исследование, – одна из наиболее сложных категорий рефракционных пациентов. Гиперметропия высокой степени составляла до операции 73,4 % случаев. В результате уменьшения степени гиперметропии и анизометропии после операции, неоднократного проведения курсов консервативного лечения амблиопии удалось повысить НОЗ с 0,13 до 0,45, КОЗ – с 0,23 до 0,6. Все пациенты приобрели

от 1 до 5 строк КОЗ. При исходной амблиопии высокой и средней степени в 100 % случаев через 5 лет после операции амблиопия слабой степени или ее отсутствие составили 93,3 % наблюдений. Операция была «пусковым моментом» для создания благоприятных условий более успешного лечения амблиопии.

Следует отметить, что в доступной литературе имеются лишь единичные публикации о результатах лазерной коррекции гиперметропии у детей с небольшим сроком наблюдения. По данным С. А. Utine с соавт. (2008), при использовании ЛАЗИК у 50 детей с гиперметропической амблиопией прогнозируемость рефракционного эффекта в пределах  $\pm 1,0$  дптр через 20 месяцев после операции составила 47 %. По нашему мнению, низкую прогнозируемость рефракционного эффекта можно объяснить использованием небольшой 5,0 миллиметровой центральной оптической зоны абляции [10]. По W. F. Astle с соавт. (2010), при использовании технологии поверхностного воздействия лазерной субэпителиальной кератэктомии у 47 пациентов (72 глаза) в возрасте от 10 месяцев до 16 лет с гиперметропией по СЭ от +1,75 до +12,5 дптр через 1 год после операции прогнозируемость рефракционного эффекта в пределах  $\pm 1,0$  дптр составила 83 % случаев [11]. Однако отмечено отсутствие увеличения КОЗ через 1 год после операции у 35 пациентов (74,4 %) из 47. Возможно, это связано с небольшим периодом наблюдения, большим разбросом по возрасту, наличием помутнений роговицы (haze) и исходно низкими показателями КОЗ.

Основной задачей рефракционной хирургии у детей является доказательство не только эффективности, но и безопасности вмешательства. Использование систем слежения в современных лазерных установках, к которым относится Микроскан 500 Гц, возможность центрации абляции по усмотрению хирурга с применением разных ориентиров – центра роговицы и зрачка, даже в условиях общей анестезии, свела к минимуму риск децентрации воздействия. В настоящем исследовании не отмечено ни одного случая каких-либо серьезных осложнений после операции, что связано

с использованием усовершенствованных лазерных технологий и современного лазерного оборудования. В более ранних публикациях нами было отмечено, что у детей репаративные процессы происходят быстрее, реактивный ответ наиболее выражен по сравнению с аналогичными данными у взрослых, что проявляется наличием преходящего выраженного нарушения прозрачности стромы, утолщенных стромальных нервов и «активности» кератоцитов в зоне абляции в раннем периоде после ФемтоЛАЗИК [12]. Восстановление иннервации у детей начинается с 3-го и заканчивается к 6-му месяцу, у взрослых – к году после операции. Формирование рубца по краю роговичного клапана начинается с 1-го месяца после операции, чем можно объяснить хорошую адгезию клапана и отсутствие его смещения в отдаленном периоде.

В другой нашей работе при анализе биомеханического статуса роговицы с использованием прибора ORA (Reichert Inc., США) мы не нашли связи между глубиной абляции, послеоперационной толщиной роговицы и изменениями корнеального гистерезиса (КГ) с фактором резистентности роговицы (ФРР) при выполнении гиперметропического ФемтоЛАЗИК [13]. По отношению к исходным данным статистически значимое изменение КГ и ФРР после гиперметропического ФемтоЛАЗИК составило 8 и 12 % соответственно, что свидетельствует о безопасности применяемой нами технологии. Изменения КГ и ФРР были связаны с их дооперационными значениями и не коррелировали с глубиной абляции и толщиной роговицы. Это характерно для коррекции гиперметропии и согласуется с результатами у взрослых [14]. Для благоприятного исхода операции необходимо учитывать базисную структуру роговицы, ее ответную реакцию и исходное состояние биомеханических показателей.

Представленные в настоящей работе отдаленные клинико-функциональные результаты после ФемтоЛАЗИК у детей с гиперметропической анизометропией и амблиопией показывают эффективность и безопасность вмешательства и раскрывают новые перспективы в лечении анизометропии у детей.

## ВЫВОДЫ

Отдаленные результаты ФемтоЛАЗИК в коррекции гиперметропии у детей показывают безопасность и эффективность рефракционной операции.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *France L. W.* Evidence based guidelines for amblyogenic risk factors // *Am. Orthopt. J.* – 2006. – Vol. 56. – P. 7–14.

2. *Simons K.* Amblyopia characterization, treatment, and prophylaxis // *Surv. Ophthalmol.* – 2005. – Vol. 50, № 2. – P. 123–66.

3. *Куликова И. Л.* Рефракционная хирургия у детей с амблиопией // *Рос. детская офтальмология.* – 2016. – № 4. – С. 32–39.

4. *Alió J. L., Wolter N. V., Piñero D. P. et al.* Pediatric refractive surgery and its role in the treatment of amblyopia: meta-analysis of the peer-reviewed literature // *J. of Refract. Surg.* – 2011. – Vol. 27, № 5. – P. 364–374.

5. *Qazi M. A., Roberts C. J., Mahmoud A. M., Pepose J. S.* Topographic and biomechanical differences between hyperopic and myopic laser in situ keratomileusis // *J. Cataract Refract. Surg.* – 2005. – Vol. 31, № 1. – P. 48–60.

6. *Paysse E. A., Tychsen L., Stahl E.* Pediatric refractive surgery: corneal and intraocular techniques and beyond // *J AAPOS.* – 2012. – Vol. 16, № 3. – P. 291–297. Doi:10.1016/j.jaapos.2012.01.012.

7. *Waring G. O., Reinstein D. Z., Dupps W. J. et al.* Standardized Graphs and Terms for Refractive Surgery Results // *J. of Refract. Surg.* – 2011. – Vol. 27, № 1. – P. 7–9. DOI:10.3928/1081597X-20101116-01.

8. *Pausse E.* Refractive surgery in children: is it ready for prime time? // *Am. J. Ophthalmol.* – 2007. – Vol. 57. – P. 79–88. Doi: 10.3368/aoj.57.1.79.

9. *Cobb C. J., Russell K., Cox A. et al.* Factors influencing visual outcome in anisometropic amblyopes // *Br. J. Ophthalmol.* – 2002. – Vol. 86, № 11. – P. 1278–1281.

10. *Utine C. A., Cakir H., Egemenoglu A., Perente I.* LASIK in children with hyperopic anisometropic amblyopia // *J. Refract. Surg.* – 2008. – Vol. 24. – P. 464–472.

11. *Astle W. F., Huang P. T., Ereifej I., Paszuk A.* Laser-assisted subepithelial keratectomy for bilateral hyperopia and hyperopic anisometropic amblyopia in children. One-year outcomes // *Cataract Refract. Surg.* – 2010. – Vol. 36. – P. 260–267.

12. *Паутаев Н. П., Куликова И. Л., Шленская О. В.* Сравнительный анализ гистоморфологии роговицы взрослых и детей с гиперметропией после фемтосекундного лазерного интрастромального кератомилеза // *Офтальмохирургия.* – 2016. – № 2. – С. 48–53.

13. *Куликова И. Л., Шленская О. В., Чапурин Н. В.* Анализ биохимических изменений роговицы после лазерного интрастромального кератомилеза с фемтолазерным сопровождением у детей с гиперметропической анизометропией // *Вестн. офтальмологии.* – 2017. – № 3. – С. 30–36. Doi: 10.17116/oftalma2017133330-36.

14. Differences in the early biomechanical effects of hyperopic and myopic laser in situ keratomileusis / *F. W. Medeiros, A. Sinha-Roy, M. R. Alves, S. E. Wilson, W. J. Dupps* // *J. Cataract. Refract. Surg.* – 2010. – Vol. 36, № 6. – P. 947–953. Doi:10.1016/j.jcrs.2009.12.032.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Куликова Ирина Леонидовна**, д.м.н., зам. директора по лечебной работе, руководитель отделения лазерной хирургии, Чебоксарский филиал ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени акад. С. Н. Фёдорова» Минздрава России, Россия, 428028, г. Чебоксары, Тракторостроителей пр., 10  
E-mail: koulikovail@mail.ru

## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Kulikova Irina Leonidovna**, MD, deputy director of S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution Cheboksary Branch, Russia, 428028, Traktorostroiteley avenue, 10, Cheboksary  
E-mail: koulikovail@mail.ru



**Паштаев Николай Петрович**, д.м.н., директор Чебоксарского филиала ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени акад. С. Н. Фёдорова» Минздрава России, заведующий кафедрой офтальмологии и отоларингологии медицинского факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Чувашский государственный университет им. И. Н. Ульянова», заведующий курсом офтальмологии автономного учреждения Чувашии «Институт усовершенствования врачей» Министерства здравоохранения и социального развития Чувашской Республики  
E-mail: prmntk@chttts.ru

**Чапурин Николай Владимирович**, врач-офтальмолог детского отделения, Чебоксарский филиал ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени акад. С. Н. Фёдорова» Минздрава России  
E-mail: night\_elf88@bk.ru

**Шленская Ольга Вячеславовна**, врач-офтальмолог диагностического отделения, Чебоксарский филиал ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени акад. С. Н. Фёдорова» Минздрава России,  
E-mail: oshlenskay@mail.ru

**Pashtaev Nikolai Petrovich**, doctor of medical sciences, director of “Federal state autonomous institution” IRTC “Eye Microsurgery” named after Acad. Fyodorov of Russian Health Ministry Cheboksary Branch, Head of the Department of Otolaryngology and Ophthalmology, Medical Faculty of the Federal State Budget Institution of Higher Professional Education” of the Chuvash State University named after I. N. Ulyanov, Head of the Course of Ophthalmology of the Chuvash Autonomous Institution” Institute of Advanced Training of Physicians “ of Health and Social Development Ministry of the Chuvash Republic.  
E-mail: prmntk@chttts.ru

**Chapurin Nikolay Vladimirovich**, ophthalmologist, S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution Cheboksary Branch  
E-mail: night\_elf88@bk.ru

**Shlenskaya Olga Viacheslavovna**, ophthalmologist of diagnostic department, S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution Cheboksary Branch  
E-mail: oshlenskay@mail.ru

УДК 617.7

## АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ ПРИ ИМПЛАНТАЦИИ ИСКУССТВЕННОЙ ИРИДОХРУСТАЛИКОВОЙ ДИАФРАГМЫ

*Лакомкина И. Н.<sup>1</sup>, Антошин А. В.<sup>1</sup>, Поздеева Н. А.<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup> Чебоксарский филиал ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Фёдорова» Минздрава России, Чебоксары

<sup>2</sup> ГАУ ДПО Чувашии «Институт усовершенствования врачей» Минздрава Чувашской Республики, Чебоксары

Пациенты с травматической и врожденной аниридией входят в группу риска по развитию острых сосудистых катастроф при выполнении операций с имплантацией искусственной иридохрусталиковой диафрагмы (ИХД). Выбор адекватной методики анестезии при реконструктивных операциях на переднем отрезке глазного яблока способствует уменьшению количества ишемических нейропатий во время оперативного вмешательства и в раннем послеоперационном периоде.  
**Ключевые слова:** анестезиологическое пособие, искусственная иридохрусталиковая диафрагма, ишемическая оптическая нейропатия.

## ANESTHETIC MANAGEMENT DURING ARTIFICIAL IRIS-LENS DIAPHRAGM IMPLANTATION

*Lakomkina I. N.<sup>1</sup>, Antoshin A. V.<sup>1</sup>, Pozdeyeva N. A.<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup> Cheboksary Branch of S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Cheboksary

<sup>2</sup> SAI SVE «Postgraduate Doctors’ Training Institute» of Health Care Ministry of Chuvashia, Cheboksary

Patients with traumatic and congenital aniridia are in risk group for development of acute vascular complications during surgery of artificial iris lens diaphragm (ILD) implantation. Choice of adequate anesthetic management in case of reconstructive surgeries on anterior segment of eyeball allows to minimize quantity of ischemic neuropathies during surgery and early postoperative period.  
**Key words:** anesthetic management, artificial iris-lens diaphragm, ischemic optic neuropathy.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

Пациенты с травматической и врожденной аниридией составляют лишь небольшую часть больных с офтальмологической патологией, но относятся к категории пациентов с высоким риском развития тяжелых интраоперационных осложнений [1]. Особенно высок риск развития осложнений сосудистого характера, таких как острая ишемическая нейропатия, способных значительно ухудшить функциональный исход операции. Группа пациентов, которым требуется реконструктивное оперативное вмешательство в сочетании с имплантацией искусственной иридохрусталиковой диафрагмы (ИХД), невелика, но в основном это люди трудоспособного

возраста без тяжелой сопутствующей соматической патологии, способные вести активный образ жизни [2, 3]. Учитывая достаточно молодой возраст пациентов, предыдущий опыт лечения, которому часто сопутствует выраженный болевой синдром, нельзя исключать у больных выраженных вегетативных реакций в периоперационном периоде. Страх пациента перед предстоящей операцией, ожидание боли, переживание за исход операции могут приводить к симпатoadrenalовой стимуляции, проявляющейся длительным и устойчивым спазмом артериальных сосудов и повышением артериального давления. Рациональным методом анестезии в таком случае должна стать анестезия, которая исключает эффект

присутствия пациента на своей операции, предупреждает развитие хронического болевого синдрома, уменьшает амплитуду гемодинамических сдвигов.

Как правило, имплантация ИХД происходит в комбинации с кератопластикой, реконструкцией передней камеры, витрэктомией, что, безусловно, влияет на длительность операции и может увеличивать риск развития осложнений разнообразного свойства, в том числе и ишемических нейропатий [4–6]. На сегодняшний день адекватное анестезиологическое пособие позволяет в значительной мере нивелировать риск развития фатальных офтальмологических интраоперационных осложнений. Современное развитие офтальмохирургии требует от анестезиологического пособия достаточной аналгезии, отсутствия движений пациента, стабильной и управляемой гемодинамики и, самое главное, безопасности пациента. На сегодняшний день всем этим условиям отвечает общая анестезия севофлюраном в сочетании с крылоорбитальной блокадой. Но всегда остаются пациенты, которым провести общую анестезию проблематично ввиду тяжелой сопутствующей патологии либо категорического отказа пациента [7].

#### ЦЕЛЬ

Оценить разные методы анестезии при реконструктивных операциях на переднем отрезке глаза в сочетании с имплантацией ИХД у пациентов с травматической и врожденной аниридией, а также провести анализ частоты возникновения острых ишемических нейропатий в зависимости от вида анестезии.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Нами был проведен анализ 84 анестезий при имплантации ИХД. В 6 (7,1 %) случаях были прооперированы пациенты с врожденной аниридией, 74 (92,9 %) пациента прооперированы после травматических повреждений органа зрения. Средний возраст пациентов 41 год; 73,8 % составили лица мужского пола и 26,2 % – женского. Самому младшему пациенту было 5 лет, самому старшему на момент проведения операции – 79. Функциональное состояние пациентов по ASA I класс – 5 (4,2 %), II – 51 (60,7 %), III – 27 (35,1 %). Продолжительность операций в зависимости от комбинации видов хирургического вмешательства, составила от 60 до 150 мин; 67 (79,7 %) операций было выполнено в условиях сочетанной ларингомасочной анестезии и 17 (20,3 %) операций проведено под ретробульбарной анестезией.

Предоперационная подготовка начинается накануне с назначения седативных и снотворных препаратов, в качестве меры профилактики вазоспазма пациентам назначается амлодипин.

Всем пациентам, независимо от вида анестезии, за 30 мин до операции назначена стандартная премедикация – атропин, димедрол, феназепам, промедол.

Пациентам, оперируемым под региональной блокадой, в предоперационной палате была выполнена ретробульбарная блокада 2 % раствором лидокаина 2 мл, наложена окулопрессия. Потенцирование мест-

ной анестезии на операционном столе проводилось по необходимости нейролептиками либо наркотическими анальгетиками или их сочетанием.

Пациентам, оперируемым в условиях наркоза, индукцию в наркоз осуществляли ингаляцией газонаркоотической смеси 6–8 % севофлюрана с предварительным заполнением контура дыхательного аппарата. После установки ларингеальной маски поддержание анестезии ингаляцией севофлюрана 1–1,5 МАК + кислород 3–4 л/мин; ИВЛ аппаратом Fabius plus Drager проводили в режиме нормовентиляции по полужакрытому контуру. Миорелаксацию проводили при отсутствии синхронизации с аппаратом ИВЛ тракриумом, она понадобилась в 2 (2,38 %) случаях. В дополнение к общей анестезии после установки ларингеальной маски выполнена крылоорбитальная блокада 2 % раствором лидокаина 4, 0 мл. Инфузионная терапия осуществлялась кристаллоидами. Для профилактики тошноты и рвоты в ходе оперативного вмешательства использовали раствор ондансетрона. По окончании анестезии пациенты были переведены на самостоятельное адекватное дыхание, ларингеальная маска удалена. Выход из наркоза был гладкий. Дрожи, рвоты, ажитации мы не отмечаем.

Мониторинг на всем протяжении оперативного вмешательства осуществлялся аппаратом Infinity Vista Drager: неинвазивное АД, ЭКГ, пульсоксиметрия, для пациентов в наркозе – дополнительно капнография и контроль температуры тела. В раннем послеоперационном периоде ни в одной из групп активных жалоб на боль в прооперированном глазу не было, превентивная аналгезия осуществлялась назначением НПВС в зависимости от аллергического анамнеза и предпочтений пациента.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ

Течение анестезии в группе сочетанной анестезии характеризовалось стабильностью гемодинамических параметров на всех этапах оперативного вмешательства. В группе пациентов, оперированных под региональной блокадой, гемодинамика была стабильной, но цифры артериального давления были на 10–15 % выше, чем в группе пациентов, оперированных под общей анестезией. У пациентов, оперированных с использованием ретробульбарной анестезии, обезболивание было недостаточным у 1 пациента (5,88 %). Сосудистые катастрофы в системе зрительного нерва осложнили послеоперационный период у 2 (11,76 %) пациентов мужского пола, оперированных в условиях региональной блокады.

Чаще всего случаи развития острого нарушения кровообращения в сосудах зрительного нерва наблюдаются в момент резкого снижения ВГД в ходе оперативного вмешательства. Однако отмечаются случаи развития ишемических расстройств у пациентов на фоне неосложненного течения операции. Ретроспективный анализ показал, что пациенты, у которых в раннем послеоперационном периоде произошли ишемические оптические нейропатии, были

оперированы в условиях ретробульбарной блокады, при отсутствии болевых ощущений. У пациентов, прооперированных под общей ларингомасочной анестезией севофлюраном в сочетании с крылонёбной блокадой лидокаином, острых ишемических оптических нейропатий мы не отмечаем.

### ВЫВОДЫ

Общая анестезия севофлюраном в сочетании с крылонёбной блокадой обеспечивает безопасную, управляемую анестезию при реконструктивных операциях в сочетании с имплантацией ИХД, а также профилактику острых ишемических нейропатий в ходе оперативного вмешательства и раннем послеоперационном периоде.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Поздеева Н. А., Фролычев И. А., Воскресенская А. А. Предоперационная подготовка и послеоперационное лечение при имплантации искусственной иридохрусталиковой диафрагмы : учеб. пособие. – 2018. – 30 с.
2. Поздеева Н. А., Батьков Е. Н. Сочетанные травматические повреждения хрусталика с обширными дефектами радужной оболочки. Способы коррекции // Новое в офтальмологии. – 2006. – № 3. – С. 36–49.

3. Реконструктивная хирургия сочетанной патологии радужки и хрусталика на основе имплантации искусственной иридохрусталиковой диафрагмы : практ. рук. для врачей / сост. Н. А. Поздеева, Н. П. Паштаев ; Ин-т усовершенствования врачей. – Чебоксары, 2006. – 29 с.

4. Поздеева Н. А., Пахтаев Н. П. Искусственная иридохрусталиковая диафрагма в хирургическом лечении аниридии. – Чебоксары, 2012. – 160 с.

5. Поздеева Н. А. Система медицинской реабилитации пациентов с аниридией: дис. ... д-ра мед. наук. – М., 2014. – 424 с.

6. Поздеева Н. А., Воскресенская А. А. Острые сосудистые нарушения при имплантации искусственной иридохрусталиковой диафрагмы // Вестн. Оренбург. гос. ун-та. – 2011. – № 14. – С. 298–301.

7. Menezo J. L., Martinez-Costa R., Cisneros A., Desco M. C. Implantation of iris devices in congenital and traumatic aniridias: surgery solution and complications // Eur J Ophthalmol. – 2005; 15(4): 451–457.

### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Лакомкина Ирина Николаевна**, анестезиолог-реаниматолог анестезиолого-реанимационного отделения Чебоксарского филиала Федерального государственного автономного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр «Межотраслевой научно-технический комплекс «Микрохирургия глаза» имени академика С. Н. Фёдорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Россия, 428028, г. Чебоксары, просп. Тракторостроителей, 10  
E-mail: ir.lakomkina@yandex.ru

**Антошин Андрей Васильевич**, заведующий анестезиолого-реанимационным отделением Чебоксарского филиала Федерального государственного автономного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр «Межотраслевой научно-технический комплекс «Микрохирургия глаза» имени академика С. Н. Фёдорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
E-mail: antoshin1211@gmail.com

**Поздеева Надежда Александровна**, д.м.н., заместитель директора по научной работе Чебоксарского филиала Федерального государственного автономного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр «Межотраслевой научно-технический комплекс «Микрохирургия глаза» имени академика С. Н. Фёдорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, профессор курса офтальмологии ГАУ ДПО «Институт усовершенствования врачей» Минздрава Чувашии  
E-mail: npozdeeva@mail.ru

### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Lakomkina Irina Nikolaevna**, anesthetist, Cheboksary Branch of S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Russia, 428028, Traktorstroiteley Ave.,10, Cheboksary  
E-mail: ir.lakomkina@yandex.ru

**Antoshin Andrey Vasilevich**, Head of anesthesiology and intensive care department, Cheboksary Branch of S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution  
E-mail: antoshin1211@gmail.com

**Pozdeyeva Nadezhda Aleksandrovna**, doctor of Medicine, deputy director for science, Cheboksary Branch of S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, professor of ophthalmology course, SAI SVE «Postgraduate Doctors' Training Institute» of Health Care Ministry of Chuvashia  
E-mail: npozdeeva@mail.ru

УДК 617.7

## **АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЯ ПЛОТНОСТИ КАПИЛЛЯРОВ И ТОЛЩИНЫ СЕТЧАТКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОКТ-АНГИОГРАФИИ У ПАЦИЕНТОВ С ОККЛЮЗИЯМИ РЕТИНАЛЬНЫХ ВЕН, ОСЛОЖНЕННЫМИ МАКУЛЯРНЫМ ОТЕКОМ, ДО И ПОСЛЕ ИНТРАВИТРЕАЛЬНОГО ВВЕДЕНИЯ ДЕКСАМЕТАЗОН-ИМПЛАНТА**

*Малов И. А., Киселева Ю. М.*

Екатеринбургский центр МНТК «Микрохирургия глаза», Екатеринбург

**Цель.** Оценка изменений плотности сосудов и толщины сетчатки в макуле у пациентов с окклюзиями ретинальных

вен до и после интравитреального введения дексаметазон-импланта. **Методы.** В данное ретроспективное исследование были включены 18 глаз 18 пациентов с макулярным отеком (МО), развившимся на фоне окклюзии центральной вены сетчатки или ее ветвей. Всем пациентам было проведено интравитреальное введение дексаметазон-импланта. Через 2 месяца оценивались максимально скорректированная острота зрения, на оптической когерентной томографии ангиографии исследовались плотность капилляров (ПК) в поверхностном ретинальном сплетении в фовеа, парафовеа и макуле, а также толщина сетчатки (ТС) в фовеа и парафовеа. **Результаты.** Получено статистически значимое улучшение МКОЗ ( $0,48 \pm 0,06$  vs  $0,29 \pm 0,04$ ,  $p < 0,05$ ), в фовеа было получено статистически значимое снижение ПК по сравнению с исходным ( $35,06 \pm 1,57\%$  vs  $39,96 \pm 1,67\%$ ,  $p < 0,05$ ), толщина сетчатки статистически значимо снизилась через два месяца после ИВВД как в фовеа, так и в парафовеа ( $312,6 \pm 27,3 \mu\text{m}$  vs  $575,5 \pm 45,1 \mu\text{m}$ ,  $p < 0,05$  и  $346,6 \pm 14,18 \mu\text{m}$  vs  $496,8 \pm 25,7 \mu\text{m}$ ,  $p < 0,05$  соответственно). **Выводы.** Статистически значимое снижение плотности капилляров и приближение ее к нормальным показателям в фовеа через 2 месяца после интравитреального введения дексаметазон-импланта отражает тенденцию к уменьшению макулярного отека, которое сопровождается уменьшением толщины сетчатки и улучшением наилучшей корректируемой остроты зрения.

**Ключевые слова:** ОКТ-ангиография, дексаметазон имплант, макулярный отек, плотность капилляров.

## ANALYSIS OF CAPILLARY DENSITY AND RETINAL THICKNESS CHANGES USING OCT ANGIOGRAPHY IN PATIENTS WITH RETINAL VEINS OCCLUSIONS COMPLICATED BY MACULAR EDEMA BEFORE AND AFTER INTRAVITREAL INJECTION OF DEXAMETHASONE IMPLANT

*Malov I. A., Kiselyova Yu. M.*

ITC Eye Microsurgery Ekaterinburg Center, Ekaterinburg

**Aim.** Estimation of vessels density and macular retinal thickness in patients with retinal veins occlusions before and after intravitreal injection of dexamethasone implant. **Methods.** This retrospective study involves 18 eyes with ME developed on the background of central retinal vein and branch retinal veins occlusion receiving intravitreal injection of dexamethasone implant. In 2 months BCVA was estimated, capillary density in superficial retinal plexus in fovea, parafovea and macula as well as retinal thickness (RT) were measured with OCT. **Results.** A statistically significant improvement of BCVA was achieved ( $0,48 \pm 0,06$  vs  $0,29 \pm 0,04$ ,  $p < 0,05$ ), as well as a statistically significant decrease of capillary density in the fovea ( $35,06 \pm 1,57\%$  vs  $39,96 \pm 1,67\%$ ,  $p < 0,05$ ), RT has statistically significantly decreased 2 months after IVIDI both in fovea and parafovea ( $312,6 \pm 27,3 \mu\text{m}$  vs  $575,5 \pm 45,1 \mu\text{m}$ ,  $p < 0,05$  and  $346,6 \pm 14,18 \mu\text{m}$  vs  $496,8 \pm 25,7 \mu\text{m}$ ,  $p < 0,05$ , respectively). **Conclusions.** A statistically significant decrease of capillary density and its approximation to normal values in the fovea 2 months after IVIDI reflects a tendency to a decrease of macular edema accompanied by retinal thickness decrease and improvement of BCVA.

**Key words:** OCT angiography, dexamethasone implant, macular edema, capillary density.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

Изучению функциональных и морфологических характеристик сетчатки у пациентов с МО вследствие окклюзии ретинальных вен (ОРВ) в современной литературе уделено значительное внимание. Интерес к данным исследованиям обусловлен тем, что ОРВ являются вторым наиболее важным сосудистым заболеванием сетчатки после диабетической ретинопатии [1, 2]. Главные осложнения ОРВ – МО и ишемия сетчатки (ИС) [3]. В патогенезе МО рассматриваются несколько факторов. Одним из ведущих является увеличение содержания провоспалительных цитокинов в стекловидном теле [4]. Это определяет подход к терапии МО. В лечении МО используются ингибиторы ангиогенеза и кортикостероиды. Преимуществом кортикостероидов является широта спектра их воздействия – снижение концентрации практически всех провоспалительных цитокинов. Внедрение в клиническую практику дексаметазон – импланта «Озурдекс» для интравитреального введения сделало его препаратом выбора при выраженной ИС, значительном МО, невозможности выполнения ежемесячных интравитреальных

инъекций [5]. Положительный клинический эффект дексаметазон-импланта определяется статистически значимым снижением толщины сетчатки в макуле и улучшением наилучшей корректированной остроты зрения [6–10].

В диагностике ИС наряду с традиционной флюоресцентной ангиографией активно внедряется оптическая когерентная томография-ангиография (ОКТА) [11–13]. Преимуществами ОКТА являются возможность неинвазивного многократного исследования поверхностной и глубокой сосудистой сети сетчатки в макуле, детализация фовеолярной аваскулярной зоны и оценка плотности сосудов (ПС) сетчатки, в том числе при длительном динамическом наблюдении. Исследования, проведенные у пациентов с РВО, показали снижение ПС в поверхностном и глубоком сосудистом сплетениях и корреляцию между зрительными функциями, размерами фовеолярной аваскулярной зоны и ПС сетчатки в макуле [14, 15]. Поскольку ОКТА активно применяется в клинической практике, получение новых данных, отражающих состояние сосудистой сети сетчатки в макуле, представляет интерес.

## ЦЕЛЬ

Оценка изменений плотности сосудов и толщины сетчатки в макуле у пациентов с окклюзиями ретинальных вен до и после интравитреального введения дексаметазон-импланта.

## ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

В данное ретроспективное исследование были включены 18 глаз 18 пациентов (7 мужчин и 11 женщин) с МО, развившимся на фоне окклюзии центральной вены сетчатки (ОЦВС) (6 пациентов) или ветви центральной вены сетчатки (ОВЦВС) (12 пациентов), которым было проведено интравитреальное введение дексаметазон-импланта (ИВВД). Средний возраст пациентов в группе ОЦВС – 61,  $14 \pm 2,12$ , в группе ОВЦВС – 61,  $36 \pm 2,69$ . Всем пациентам проводилось офтальмологическое обследование, которое включало в себя определение максимально корригируемой остроты зрения (МКОЗ), измерение «истинного» внутриглазного давления (ВГД) тонометром ICare, определение полей зрения, офтальмоскопию с фотографированием глазного дна на фундус-камере. Каждому пациенту была выполнена ОКТА в зоне  $6 \times 6$  мм перед ИВВД, а также спустя 2 месяца после нее с использованием программного обеспечения AngioVue (RTVue XR Avanti, Optovue, Inc., Fremont, CA, USA). На ОКТА оценивались плотность капилляров (ПК) в поверхностном ретинальном сплетении в фовеа, парафовеа и макуле, а также толщина сетчатки (ТС) в фовеа и парафовеа. Измерения проводились программой автоматически, без участия оператора; ИВВД всем

пациентам проводилось в условиях операционной по стандартной методике с использованием оригинального инжектора. Интра- и послеоперационных осложнений отмечено не было. При оценке исследуемых показателей в расчет брались данные до начала лечения и через 2 месяца после ИВВД. Статистический анализ результатов исследования проводился с применением стандартного пакета MS Excel. Для оценки значимости различий между группами использовался *t*-критерий Стьюдента. Различия считались статистически значимыми при уровне достоверности  $p < 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Было получено статистически значимое улучшение МКОЗ ( $0,48 \pm 0,06$  vs  $0,29 \pm 0,04$ ,  $p < 0,05$ ), а также увеличение ВГД ( $19,94 \pm 1,37$  mmHg vs  $14,94 \pm 0,87$  mmHg,  $p < 0,05$ ) через 2 месяца после ИВВД по сравнению с исходными данными.

При оценке ПК в фовеа было получено статистически значимое снижение плотности по сравнению с исходным ( $35,06 \pm 1,57$  % vs  $39,96 \pm 1,67$  %,  $p < 0,05$ ). В парафовеа не было отмечено статистически значимого изменения результата ( $48,41 \pm 1,06$  % vs  $48,33 \pm 1,12$  %,  $p > 0,05$ ), а в макуле наблюдалась статистически незначимая тенденция к увеличению плотности капилляров ( $46,1 \pm 0,8$  % vs  $45,97 \pm 1,0$  %,  $p > 0,05$ ).

Толщина сетчатки статистически значимо снизилась через 2 месяца после ИВВД как в фовеа, так и в парафовеа ( $312,6 \pm 27,3$   $\mu$ m vs  $575,5 \pm 45,1$   $\mu$ m,  $p < 0,05$  и  $346,6 \pm 14,18$   $\mu$ m vs  $496,8 \pm 25,7$   $\mu$ m,  $p < 0,05$ ).

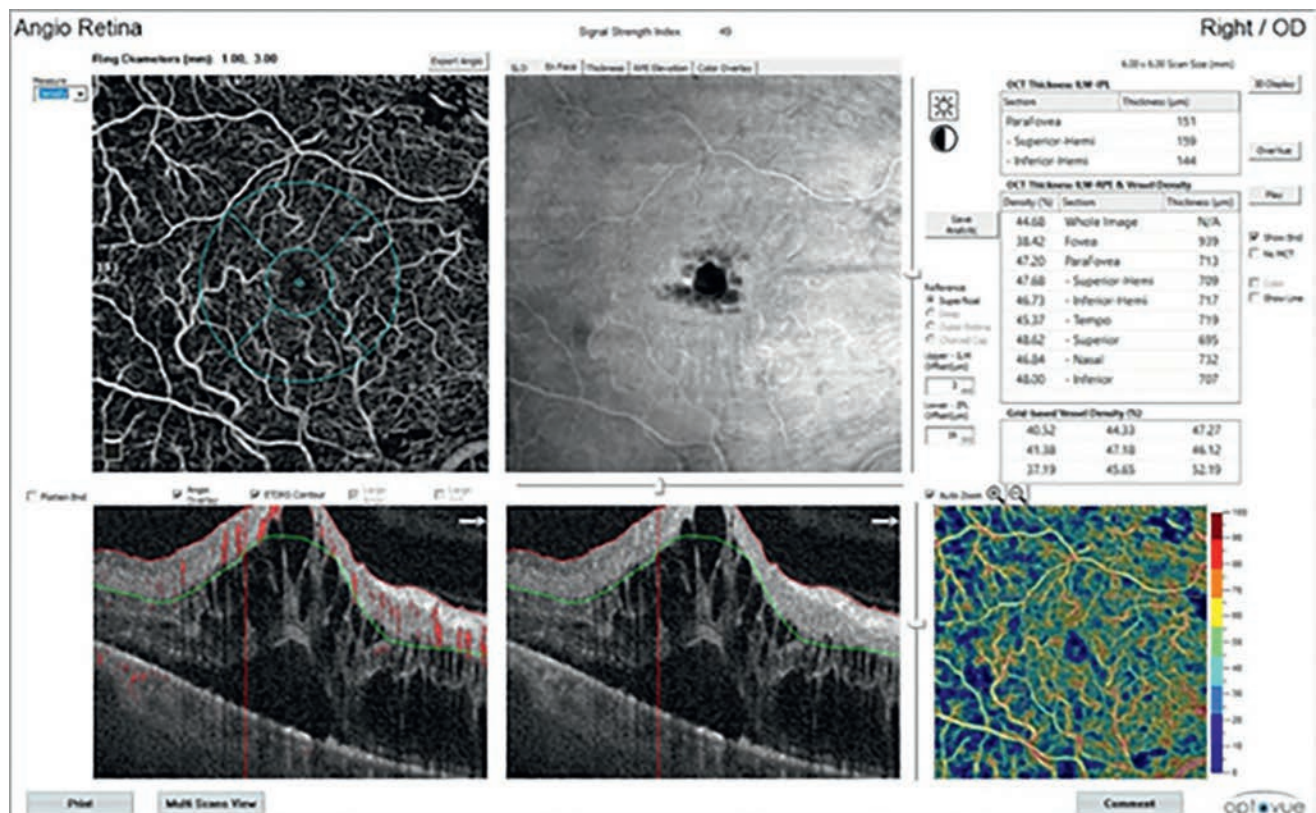


Рис. 1. Данные ОКТА-ангиографии у пациента с окклюзией центральной вены сетчатки до интравитреального введения дексаметазон-импланта

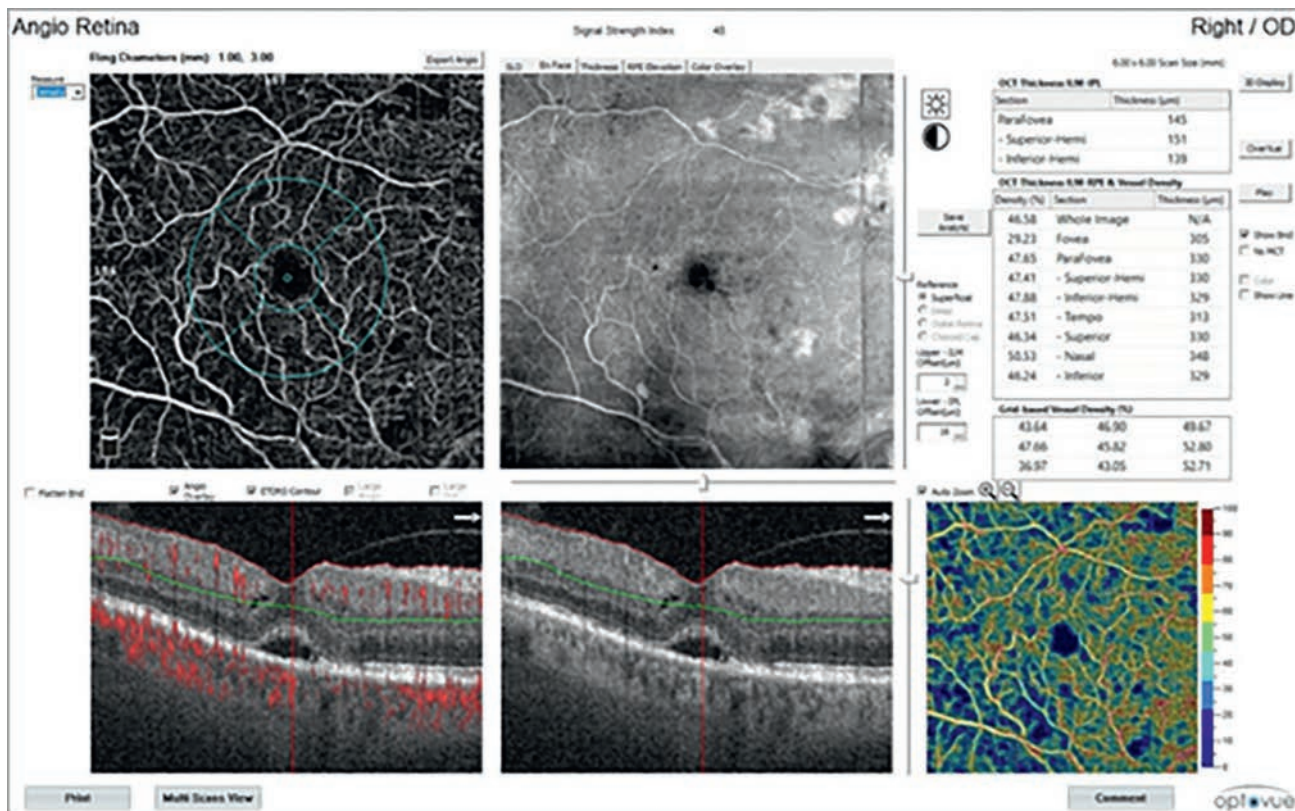


Рис. 2. Данные ОКТ-ангиографии у пациента с окклюзией центральной вены сетчатки через 2 месяца после интравитреального введения дексаметазон-импланта

соответственно). Данное наблюдение соответствует ожиданиям и связано с приходившимся на этот период пиком действия дексаметазон-импланта (рис. 1, 2).

Известно, что эффект дексаметазон-импланта наблюдается с 30-го дня, достигает максимума на 60-й день и остается статистически значимым до 90-го дня с даты инъекции [6]. Поэтому было принято решение оценивать ПК и ТС до ИВВД и спустя 2 месяца после нее. Субъективно всеми пациентами было отмечено улучшение остроты зрения, более значимое в группе с ОВЦВС, которое было связано с уменьшением макулярного отека.

Первоначально в перечень исследуемых параметров было включено также определение суммарной площади ишемии, получаемое путем измерения зон ишемии после проведения ОКТА в зоне 6×6 мм с использованием программного обеспечения AngioVue. Однако оценка данного показателя выполняется вручную оператором, является субъективным методом (разные операторы могут по-разному выделить зоны неперфузии), а также может зависеть от наличия и расположения геморрагий, кровоизлияний и мягких экссудатов, которые, экранируя сигнал томографа, могут имитировать зоны ишемии. В дальнейшем, при рассасывании кровоизлияний и исчезновении экссудатов, может создаваться ложная картина уменьшения зон неперфузии. По этим причинам данный показатель был нами исключен, в исследование вошли только параметры, определяемые прибором автоматически.

Естественной физиологической реакцией орга-

низма на стресс – в данном случае это ОРВ, является вазоспазм, который соответствует острому периоду ОРВ. В дальнейшем он сменяется на физиологическую вазодилатацию, которая наблюдалась при первом обследовании пациентов. Затем под действием дексаметазон-импланта происходит уменьшение диаметра ретинальных капилляров, уменьшение ишемии и соответственно снижение ПК, приближение ее к нормальным показателям [11]. Эти изменения наблюдались в фовеа. Отсутствие данной тенденции в парафовеа и макуле требует дополнительных исследований.

**ВЫВОДЫ**

ОКТА – чувствительный и объективный метод оценки изменений плотности капилляров и толщины сетчатки у пациентов с окклюзиями ретинальных вен при лечении макулярного отека дексаметазон имплантом.

Статистически значимое снижение плотности капилляров и приближение ее к нормальным показателям в фовеа через 2 месяца после интравитреального введения дексаметазон-импланта отражает тенденцию к уменьшению макулярного отека, которое сопровождается уменьшением толщины сетчатки и улучшением наилучшей корригируемой остроты зрения.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Клиническая эффективность применения интравитреального импланта дексаметазона (Озурдекс) у пациентов с окклюзионными поражениями ретинальных вен / А. В. Кулагина, О. Г. Гусаревич, А. А. Гусаревич,

- П. А. Лебедев, А. Д. Балтакс // Вестн. офтальмологии. – 2014. – № 3. – С. 48–52.
2. Бикбов М. М., Файзрахманов Р. Р., Гильманин Т. Р., Гилязова И. И. Влияние интравитреального имплантата с дексаметазоном на параметры фовеолярной зоны при окклюзии центральной вены сетчатки // Там же. – 2016. – № 2. – С. 21 – 25.
3. Optical coherence tomography angiography microvascular findings in macular edema due to central and branch retinal vein occlusions / R. Mastropasqua, L. Toto, L. Di Antonio, E. Borrelli, A. Senatore, M. Di Nicola, et al // Sci. Rep. – 2017. – № 7. – P. 1–14.
4. Тульцева С. Н., Астахов Ю. С. Роль воспаления в патогенезе посттромботического макулярного отека. Современные направления медикаментозного лечения // Офтальмол. ведомости. – 2012. – № 4. – С. 35–44.
5. Тульцева С. Н., Нечиторенко П. А., Тутаренко А. И. Использование интравитреального имплантата «Озурдекс» в терапии постокклюзионного макулярного отека // Там же. – 2014. – № 3. – С. 5–16.
6. Haller J. A., Bandello F., Belfort R. et al. Randomized, Sham-Controlled Trial of Dexamethasone Intravitreal Implant in Patients with Macular Edema Due to Retinal Vein Occlusion // Ophthalmology. – 2010. – № 6. – P. 1134–1146.
7. Интравитреальный имплант дексаметазона при лечении окклюзии вен сетчатки: эффективность и безопасность / А. Е. Яворский, А. В. Кулагина, В. В. Бурий, О. Ю. Трунёва, Е. Г. Бадажков // Офтальмохирургия. – 2015. – № 2. – С. 68–72.
8. Эффективность применения интравитреального имплантата дексаметазона (Озурдекс) у пациентов с постокклюзионным фовеолярным отеком / А. В. Куроедов, В. В. Гордничий, И. В. Кондракова, О. В. Гапонько, М. А. Захарова, В. Ю. Огородникова, Н. Е. Фомин // Клиническая офтальмология. – 2015. – № 2. – С. 1–4.
9. Кулагина А. В., Баджаков Е. Г., Гусаревич О. Г. Анализ клинической эффективности интравитреального имплантата «Озурдекс» в сочетании с лазеркоагуляцией сетчатки у пациентов с ретинальными венозными окклюзиями // Офтальмол. ведомости. – 2015. – № 1. – С. 79–88.
10. Бикбов М. М., Файзрахманов Р. Р., Гильманин Т. Р. Симптоматическая селективная терапия макулярного отека при окклюзивных процессах в системе ретинальных вен // Вестн. офтальмологии. – 2017. – № 2. – С. 18–21.
11. Ghassemi F., Fadakar K., Bazvand F. et al. The Quantitative measurements of vascular density and flow areas of macula using optical coherence tomography angiography in normal volunteers // Ophthalmic surgery lasers & imaging. – 2017. – № 6. – С. 478–486.
12. Изменения центральной зоны глазного дна при ретинальных венозных окклюзиях по данным оптической когерентной томографии-ангиографии / М. В. Будзинская, А. В. Шеланкова, М. А. Михайлова, А. А. Плюхова, Н. М. Нуриева, А. В. Фомин // Вестн. офтальмологии. – 2016. – № 5. – С. 15–23.
13. Тульцева С. Н., Астахов Ю. С., Руховец А. Г., Тутаренко А. И. Информативность ОКТ-ангиографии в сочетании с исследованиями регионарной гемодинамики при окклюзии вен сетчатки // Офтальмол. ведомости. – 2017. – № 2. – С. 40–48.
14. Samara W. A., Shahlaee A., Sridhar J. et al. Quantitative Optical Coherence Tomography Angiography Features and Visual Function in Eyes with Branch.
15. Retinal Vein Occlusion // Am J Ophthalmol. – 2016. – № 7. – С. 76–83.
16. Kanakis MG., Giannouli K., Andreanos K. et al. Capillary nonperfusion and photoreceptor loss in branch retinal vein occlusion: spatial correlation and morphological characteristics // Retina. – 2017. – 9. – С. 1710–1722.

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Малов Игорь Александрович**, к.м.н., заведующий научным отделом, врач-офтальмохирург отделения лазерной хирургии Екатеринбургского центра МНТК «Микрохирургия глаза», Россия, 620149, Екатеринбург, ул. Академика Бардина, 4а  
**Киселева Юлия Михайловна**, врач-офтальмохирург отделения лазерной хирургии

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Malov Igor Aleksandrovich**, Cand. Sci. (Med), Head of Research Dept., ophthalmologist, laser surgery Dept., IRTC Eye Microsurgery Ekaterinburg Center, Russia, 620149, Bardin str. 4a, Ekaterinburg  
 E-mail: malov64@gmail.com  
**Kiselyova Yulia Mikhailovna**, ophthalmologist, laser surgery Dept.

УДК 617.7-001.4

## ПЕРВИЧНАЯ ХИРУРГИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ПРОНИКАЮЩЕГО РАНЕНИЯ ГЛАЗНОГО ЯБЛОКА С ЭКСТРАКЦИЕЙ КАТАРАКТЫ И ИМПЛАНТАЦИЕЙ ИОЛ (КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ)

*Обиход С. В., Фомина Е. Б.*

БУ ХМАО-Югры «Няганская окружная больница», Нягань

В статье представлены результаты хирургического лечения пациента с проникающим корнеосклеральным ранением с выпадением внутренних оболочек глаза, повреждением хрусталика левого глазного яблока. Проведены первичная хирургическая обработка ранения роговицы и склеры, ушивание проникающей раны роговицы и склеры с одномоментной экстракцией катаракты и имплантацией интраокулярной линзы. В результате своевременно оказанной специализированной медицинской помощи удалось восстановить анатомо-топографические взаимоотношения тканей травмированного глазного яблока и утраченные зрительные функции.

**Ключевые слова:** проникающее ранение роговицы, роговичные швы, первичная имплантация ИОЛ.

## PRIMARY SURGICAL TREATMENT OF PENETRATING EYE INJURY WITH CATARACT EXTRACTION AND IOL IMPLANTATION (CASE REPORT)

*Obikhod S. V., Fomina E. B.*

District Hospital of Nyagan, Nyagan

The article presents surgical treatment results in a patient with penetrating corneoscleral injury with prolapse of the inner membranes of the eye, damage of the lens of the left eye. Primary surgical treatment of corneoscleral wound was performed with simultaneous IOL implantation. As a result of timely specialized medical care, it was possible to restore anatomical relationships of the tissues of the injured eye and lost visual functions.

**Key words:** penetrating wound of the cornea, corneal sutures, primary IOL implantation.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

Проникающие ранения роговицы составляют 14,7–30 % всех повреждений глазного яблока и являются причиной тяжелых исходов травмы [2, 5].

Основной задачей первичной хирургической обработки проникающего ранения роговицы является полная герметизация раны с восстановлением анатомических структур глаза [1]. Также одним из основных принципов выполнения первичной хирургической обработки проникающих ранений глаза является микрохирургический способ восстановления анатомо-топографических взаимоотношений тканей травмированного глазного яблока.

Часто в сочетании с проникающим ранением глаза наблюдается травма хрусталика (до 70 % всех случаев проникающих ранений глазного яблока) [3].

При проникающем ранении роговицы, сопровождающемся травмой хрусталика, рекомендуется выполнить удаление катаракты и наложить швы на края раны [4].

В зависимости от величины раны роговицы, наличия внутриглазного инородного тела и тяжести травмы хрусталика необходимо определить возможность проведения первичной хирургической обработки в сочетании с имплантацией интраокулярной линзы. Фактически этот вопрос решается в каждом случае индивидуально.

Имплантация ИОЛ в ходе первичной хирургической обработки проникающего ранения глазного яблока имеет преимущества над поэтапным реконструктивным вмешательством вследствие отсутствия выраженных послеоперационных осложнений и более коротких сроков восстановления и реабилитации больных [6].

Выбор модели ИОЛ определяется степенью разрушения задней капсулы хрусталика. При ее интактности, небольших ранах капсулы или сохранении значительных ее остатков нужно имплантировать заднекамерную ИОЛ [3].

### Клинический случай

Пациентка К., 25 лет, 06.06.2017 в 18:05 получила травму левого глаза в быту (удар по глазу фрагментом разорвавшейся стеклянной бутылки). Обратилась в приемный покой Югорской городской больницы с жалобами на боли в левом глазу, отсутствие зрения левого глаза. Осмотрена дежурным хирургом. Вы-

полнены инстилляции в конъюнктивальную полость каплей хлорамфеникола 0,25 %, стерильная монокулярная повязка, дано направление в Няганскую окружную больницу по экстренным показаниям. Через 4,5 часа после получения травмы К. поступила в приемный покой НОБ, госпитализирована в офтальмологическое отделение.

Объективно при обследовании: левый глаз – острота зрения 0,01 н/к, гипотония. Движения глазного яблока в полном объеме. Рана роговицы и лимба сложной конфигурации (V-образная с 11 до 8 часов с вовлечением центральной оптической зоны, проходящая через все слои роговицы, длиной до 12 мм). На 11 часах линейная рана продолжается на склере до 3 мм. В ране ущемлена радужная оболочка. Повреждение передней капсулы хрусталика более 3 мм с выходом мутных хрусталиковых масс в переднюю камеру.

В ходе мультиспиральной компьютерной томографии орбит рентгенконтрастных инородных тел глазного яблока или орбиты не выявлено. Обследование пациента включало также кератометрию, офтальмометрию, визометрию здорового глаза.

По результатам обследования выставлен диагноз: проникающее корнеосклеральное ранение с выпадением внутренних оболочек, повреждением хрусталика левого глазного яблока.

Учитывая характер полученной травмы, для восстановления утраченных зрительных функций было принято решение об одномоментной первичной хирургической обработке ранения роговицы, удалении хрусталика и имплантации заднекамерной ИОЛ.

07.06.2017 в условиях экстренной операционной под общей анестезией выполнена срочная ПХО: ушивание проникающей раны роговицы (узловые швы викрил 10–0 (14 швов) и склеры (узловые швы викрил 6–0) с последующей факоаспирацией и имплантацией интраокулярной линзы Latan CrystalView® LM-S60M + 24 D на левом глазу.

Для выполнения капсулорексиса, удаления хрусталика и имплантации ИОЛ выполнен тоннельный самогерметизирующий разрез роговицы на 12 часах шириной 3,2 мм, дополнительные парацентезы на 2 и 9 часах. Удаление хрусталиковых масс аспирационно-ирригационным методом (CONSTELLATION® Vision System). Имплантирована интраокулярная



мягкая заднекамерная линза Latan CrystalView® LM-S60M + 24 D с желтым фильтром. Целостность задней капсулы хрусталика и малоинвазивная техника операции позволили имплантировать ИОЛ без дополнительной фиксации швами.

В послеоперационном периоде системная антибактериальная и противовоспалительная терапия дополнялась инстилляциями растворов антибиотиков, НПВС и стероидов.

На 2-й день после операции (08.06.2017): Vis OS = 0,15; глаз раздражен, роговица и склера адаптированы узловыми швами. Радужка структурная, зрачок правильной формы; ИОЛ в правильном положении. Глазное дно без патологических изменений. Тургор глазного яблока в норме.

На 9-й день после операции (15.06.2017): Vis OS = 0,3; глаз несколько раздражен, роговица и склера адаптированы узловыми швами. Радужка структурная, зрачок правильной формы. ИОЛ в правильном положении. Проведена ОСТ; сетчатка обоих глаз без патологии. Пациентка выписана из стационара.

Осмотр в динамике на 20-й день после операции (26.06.2017): Vis OS = 0,45 н/к. Глаз почти спокоен. Роговица и склера адаптированы узловыми швами. Передняя камера средней глубины, влага прозрачная. Радужка структурная, зрачок неправильной вытянутой формы, подтянут к 11 часам. ИОЛ несколько дислоцирована к 11 часам.

Пациенту рекомендовано продолжить амбулаторное лечение (антибактериальное, противовоспалительное), снятие роговичных швов через 1,5 месяца.

09.08.2017, через 2 месяца после полученной травмы и выполненной ПХО с факоаспирацией и имплантацией ИОЛ на левом глазу, в условиях операционной под местной анестезией произведено удаление роговичных швов. Vis OS = 0,65 н/к. Глаз

слегка раздражен. Роговица – V-образный проникающий рубец с 8 до 11 часов с вовлечением центральной оптической зоны. Передняя камера средней глубины, влага прозрачная. Радужка структурная, зрачок неправильной вытянутой формы, подтянут к 11 часам. Артефакция, ИОЛ несколько децентрирована. Задняя капсула хрусталика – фиброз I–II ст.

По данным кератотопографии отек роговицы левого глаза в центральной оптической зоне снизился с 659 мкм (14.06.2017) до 557 мкм (08.08.2017).

#### ВЫВОДЫ

Представлен пациент, получивший тяжелую травму глазного яблока. В результате своевременно оказанной специализированной медицинской помощи удалось восстановить анатомо-топографические взаимоотношения тканей травмированного глазного яблока и утраченные зрительные функции.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Hamill M. B. Corneal and scleral trauma // *Ophthalmol. Clin. North. Am.* – 2002. – Vol.15. – P. 185–194.
2. Oum B. S., Lee J. S., Han Y. S. Clinical features of ocular trauma in emergency department // *Korean J. Ophthalmol.* – 2004. – Vol. 18. – P. 70–78.
3. Алешаев М. И. Современные аспекты первичной хирургической обработки проникающих ранений глаза: учеб. пособие для врачей. – Пенза, 2001.
4. Глазные болезни. Основы офтальмологии / под ред. проф. В. Г. Копаевой. – М. : Медицина, 2012.
5. Клинические лекции по офтальмологии : учеб. пособие / Е. А. Егоров, С. Н. Басинский. – Изд-во ГЭОТАР-Медиа, 2007.
6. Кочергин С. А., Шургая А. Т. Имплантация ИОЛ в ходе первичной хирургической обработки проникающего ранения глазного яблока // *Рефракционная хирургия и офтальмология.* – 2006. – № 3. – С. 25–29.

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Обиход Сергей Владимирович**, врач-офтальмолог офтальмологического отделения БУ ХМАО «НОБ», Россия, 628181, ХМАО-Югра АО, г. Нягань, ул. Загородных, 12  
E-mail: Hilaruss@gmail.com

**Фомина Елена Борисовна**, заведующая офтальмологическим отделением БУ ХМАО «НОБ»  
E-mail: Elenarude@mail.ru

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Obikhod Sergej Vladimirovich**, ophthalmologist, Ophthalmology department, District hospital of Nyagan, Russia, 628181, Zagorodnykh str., 12, Nyagan  
E-mail: Hilaruss@gmail.com

**Fomina Elena Borisovna**, head of ophthalmology department  
E-mail: Elenarude@mail.ru

УДК 617.764

## ВОССТАНОВЛЕНИЕ СЛЕЗОТВОРЕНИЯ ПУТЕМ ОПЕРАЦИИ ЭНДСКОПИЧЕСКОЙ ЛАКОРИНОСТОМИИ С ЛАКОПРОТЕЗИРОВАНИЕМ СИНТЕТИЧЕСКИМ БИОДЕГРАДИРУЕМЫМ ИМПЛАНТАТОМ

*Ободов В. А.<sup>1</sup>, Кузнецов В. А.<sup>2</sup>, Гилев М. В.<sup>3</sup>, Козманишвили Д. К.<sup>3</sup>, Тимофеев К. А.<sup>3</sup>*

<sup>1</sup> Екатеринбургский центр МНТК «Микрохирургия глаза», Екатеринбург

<sup>2</sup> ФГБУН «Институт органического синтеза им. И. Я. Постовского УрО РАН», Екатеринбург

<sup>3</sup> ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, Екатеринбург

Представлена в эксперименте новая хирургическая технология – эндоскопическая лакориностомия с имплантацией биodeградируемого лакопротеза. Изучены в эксперименте свойства вновь созданного биodeградируемого лакопротеза

на основе сополимера триметиленкарбоната с N-винилпирролидоном и возможности его использования в качестве биоармиранта при операции лакориностомии.

**Ключевые слова:** слезоотводящие пути, эндоскопическая лакориностомия, биодеградируемый лакопротез.

## RECONSTRUCTION OF TEAR PASSAGE BY ENDOSCOPIC LACORHINOSTOMY OPERATION WITH LACOPROSTHETICS BY SYNTHETIC BIODEGRADABLE IMPLANT

*Obodov V. A.<sup>1</sup>, Kuznetsov V. A.<sup>2</sup>, Gilev M. V.<sup>3</sup>, Kozmanishvili D. K.<sup>3</sup>, Timofeev K. A.<sup>3</sup>*

<sup>1</sup> I RTC Eye Microsurgery Ekaterinburg Center, Ekaterinburg

<sup>2</sup> Institute of Organic Synthesis named after I. Ya. Postovsky of Ural Branch of Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg

<sup>3</sup> Ural State Medical University, Ekaterinburg

A new surgical technology is presented in experiment – endoscopic lacorhinostomy with implantation of biodegradable lacoprosthesis. Experimental studies of the properties of newly created biodegradable lacoprosthesis on the basis of a copolymer of trimethylene carbonate with N-vinylpyrrolidone and possibility of its use as bioarmirant during lacorhinostomy operation are carried out.

**Key words:** lacrimal pathways, endoscopic lacorhinostomy, biodegradable lacoprosthesis.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

Различные реконструктивно-пластические операции по воссозданию анатомической целостности слезоотводящих путей (СОП) местными тканями, как и операции с временной интубацией (варианты лакориностомии, конъюнктиводакриоцисториностомии) не нашли широкого применения из-за недостаточного функционального эффекта [1, 2]. Эти операции и технически трудновыполнимы [3]. Более эффективны операции по воссозданию СОП с помощью операции лакориностомии (ЛРС) с постоянной имплантацией лакопротезов [4–6]. Однако они тоже несовершенны: требуют разреза кожи, двухэтапной имплантации. Лакопротезы в России серийно не выпускаются, а закуп их у иностранных фирм в последние годы затруднен из-за санкций и отсутствия регистрации в России. Лакопротезы для постоянного протезирования изготавливают из различных материалов: тефлона (фирма ALTOMED, Англия), стекла Ругех, силикона (фирма LJТ Surgical, Англия), силикона (фирма FCI, Франция), титана (Ю. В. Баринов, Украина), политетрафторэтилена PTFE (В. А. Ободов, РФ), используются напечатанные лакопротезы из дентальной фотополимерной смолы (Д. А. Заикин, РФ), композитные протезы с напылением на стеклянный остов пористого полиэтилена (Medpor), на силиконовый остов – алюмооксидной пенокерамики (А. С. Киттана, Беларусь) и др. Всем им в той или иной степени присущи недостатки в виде нестабильного положения лакопротеза с дислокациями, гранулематозные разрастания окружающих тканей со снижением дренажа слезы, отсутствие эпителизации стенок канала в мягких тканях внутреннего угла глазной щели, где располагается лакопротез. Кроме того, все пациенты с лакопротезами нуждаются в пожизненном диспансерном наблюдении.

Анализ своих результатов ЛРС и по различным публикациям позволяет предположить, что дальнейшего улучшения функционального эффекта от ЛРС с лакопротезами из нерассасывающихся материалов

ожидать не стоит. Дальнейший прогресс можно ожидать от использования лакопротезов с биодеградируемыми характеристиками, создающими «каркасный» эффект поддержки после длительного рассасывания изделия [7–9].

Одним из активно развивающихся классов биоабсорбируемых полимеров, применяемых в медицине, являются алифатические поликарбонаты. Наибольшее распространение получил политриметиленкарбонат. Он разрушает в тканях живого организма до углекислого газа и 1,3-пропандиола, является аморфным полимером с температурой стеклования –15 °С [10]. Полный срок разложения *in vivo* составляет 1–10 месяцев в зависимости от молекулярной массы [11], при этом отсутствие кислых конечных продуктов разрушения минимизирует тканевую реакцию на имплантированный материал. Полимер с большой молекулярной массой обладает низкой прочностью на разрыв, но высокой эластичностью [12], что позволяет его рассматривать как перспективный материал для регенерации мягких тканей. По причине низких механических характеристик гомополимера триметиленкарбонат преимущественно используется в качестве сомономеров при полимеризации лактидов и лактонов. Такие сополимеры обладают высокой гибкостью и эластичностью, что позволяет изготавливать хирургические мононити и биоабсорбируемые эластомерные материалы [13, 14].

Так как гидрофобные свойства политриметиленкарбоната могут затруднить слезоотведение, с целью увеличения гидрофильности материала нами предложен N-винилпирролидон в качестве сомомера. Поливинилпирролидон является нетоксичным биосовместимым полимером. В зависимости от величины молекулярной массы он применяется в качестве основы плазмозаменяющих препаратов крови, в качестве растворителя в составе лекарственных перпаратов и растворов для дезинтоксикации организма [15, 16].

**Цель.** Изучить в эксперименте свойства вновь созданного биодеградируемого лакопротеза на основе сополимера триметиленкарбоната с N-винилпирролидоном и возможности его использования в качестве биоармиранта при операции лакориностомии.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

**Полимерные материалы.** Материалы для имплантации были синтезированы в Институте органического синтеза им. И. Я. Постовского УрО РАН (Екатеринбург). Сопolíмеры триметиленкарбоната с N-винилпирролидоном были получены методом радикальной термополимеризации четырехцепного политриметиленкарбонатметакрилата ( $M_n = 25\ 000$ ) и N-винилпирролидона в присутствии 2,2-азобис-изобутиронитрила при 90 °C. Все полученные образцы были очищены от остаточных мономеров и стерилизованы оксидом этилена в газовом стерилизаторе Steri-Vac, 8XLP.

Для экспериментального обоснования использования биодеградируемого лакопротеза на основе сополимера триметиленкарбоната с винилпирролидоном и возможности его применения в качестве армирования при операции ЛРС был создан дизайн и протокол экспериментального *in vivo* исследования, который был принят и одобрен на локальном этическом комитете ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» (протокол № 2 от 20.10.2017). Эксперимент выполнялся на базе кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии и на базе вивария ФГБОУ ВО «УГМУ». Все манипуляции с животными проведены с соблюдением требований правил Европейской конвенции по защите животных, используемых для экспериментальных и других научных целей (Вопросы восстановительной и реконструктивной хирургии. 2003. № 4; 2004. № 6, 9); международных рекомендаций по проведению биологических исследований с использованием животных, принятых международным советом научных обществ (CIOMS) в 1985 г.; правил лабораторной практики в РФ (Приказ Минздрава России № 267 от 19.06.2003); Хельсинкской декларации от 2000 г. «О гуманном отношении к животным» и приложением № 8 Правил гуманного отношения к лабораторным животным.

**Исследование *in vivo*.** Для оценки реакции мягких тканей и общей токсичности на макроорганизменном уровне на имплантацию сополимера триметиленкарбоната с N-винилпирролидоном были выполнены операции аугментации образцов материалов в виде полудисков диаметром 10 мм и толщиной 1,0–1,5 мм в поперечнополосатую мышечную ткань в области четырехглавой мышцы бедра билатерально и билатерально под собственную фасцию задних конечностей морской свинки чистой линии. На 14-е сутки животное выводилось из эксперимента летальной дозой эфира. Производился забор имплантированных образцов с перифокальной тканью не менее 5 мм в диаметре, образцов печени, почек и селезенки.

Для исследования формирования стенок и просвета носослезного канала образцы трубчатых лакопротезов с геометрией согласно патенту RU № 138958 на основе сополимера триметиленкарбоната с N-винилпирролидоном были имплантированы кроликам (порода новозеландский белый) по эндоскопической технологии с видеондоскопическим мониторингом положения лакопротеза в полости носа. Операции ЛРС выполнялись в условиях оперблока кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии УГМУ под внутримышечным комбинированным наркозом (золетил). Микрохирургический этап операции выполняли под операционным настольным микроскопом МИКО-ОФ2: слезный каналец перевязывали на зонде Зихеля, тоннель в мягких тканях формировали офтальмологическим трепаном  $\varnothing 2,0$  мм, слезную кость перфорировали пункционной иглой 18G. Лакопротез имплантировали на зонде Боумена под контролем эндоскопа. Для риноэндоскопии использовали аппаратную видеостойку НТК Азимут плюс, микроэндоскопы Шторц  $\varnothing 1,0$  мм, ригидные эндоскопы фирмы Азимут  $\varnothing 4,0$  мм. При этом с одной стороны (правой) был имплантирован изучаемый лакопротез, на контрлатеральной стороне (левой) в качестве контроля был имплантирован стандартный силиконовый лакопротез фирмы FCI.

**Гистологическое исследование.** Образцы тканей фиксировали 10 % нейтральным формалином. Аутопсийный материал обрабатывали в соответствии с требованиями стандартной методики приготовления гистологических препаратов [17].

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Для изготовления образцов имплантатов – дисков и лакопротезов – был выбран сополимер триметиленкарбоната с содержанием звеньев N-винилпирролидона 37,5 % мольных. Образцы с большим содержанием N-винилпирролидона являются жесткими и хрупкими. Образцы с меньшим содержанием N-винилпирролидона представляют собой мягкие и эластичные материалы, но имеют высокую самоадгезию, что приведет к слипанию канала лакопротеза.

**Оценка реакции мягких тканей и общей токсичности материала.** Полудиски из сополимера триметиленкарбоната с содержанием звеньев N-винилпирролидона 37,5 % мольных были имплантированы морской свинке чистой линии в соответствии с протоколом экспериментального исследования в поперечнополосатую мышечную ткань в области четырехглавой мышцы бедра билатерально и под собственную фасцию задних конечностей также билатерально. Выведение животного из эксперимента и забор соответствующих гистологических элементов были проведены на 14-е сутки после операции.

**Гистологическая картина границы живая ткань – имплантат.** Методом микроскопии гистологических образцов было выявлено, что все полимерные имплантаты взаимодействуют с перифокальной

тканью с участием репаративных процессов. Большое значение имеет развивающаяся воспалительная реакция вокруг нитей шовного материала на начальной стадии после имплантации. На основании анализа гистологических препаратов отмечено умеренное воспаление с полиморфной инфильтрацией ткани лимфоцитами, нейтрофилами, гистиоцитами и моноцитами спустя 14 дней после операции. На препаратах, окрашенных гематоксилин-эозином, идентифицируется перимплантное скопление соответствующих инфламаторных клеток в небольшом количестве. Полиморфноклеточная инфильтрация окружающей мышечной ткани отсутствует, что указывает на низкую анти- и иммуногенность данных полимеров при отсутствии инфицирования.

**Особенности слезоотводящей системы и операции ЛРС у кроликов.** Дренажная система слезной жидкости у кроликов в целом повторяет анатомию слезоотводящих путей у человека. Однако при проведении операции ЛРС мы учитывали некоторые анатомические отличия: слезная железа расположена в медиальном углу глазной щели, имеется третье веко, всего одна слезная точка – на нижнем веке с коротким слезным канальцем (2 мм); слезная ямка не выражена, носослезный проток проходит прямо-медиально, отклоняясь кпереди через 5–6 мм. Носовая полость вытянута в длину, преддверие сужено [18–19].

Моделирование операции ЛРС с имплантацией вновь созданного биодеградируемого лакопротеза показало техническую простоту выполнения микрохирургического этапа, относительную сложность выполнения риноэндоскопического ассистирования из-за узкой и длинной полости носа; имплантация биодеградируемого лакопротеза требует более щадящих манипуляций, чем, например, с имплантацией силиконового лакопротеза. В раннем послеоперационном периоде у животных отсутствовали явления слезотечения.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Импантированные полимерные диски на основе сополимера триметиленкарбоната и N-винилпирролидона в условиях продолжительности эксперимента 14 дней не проявляли токсического и сенсбилизирующего воздействия на ткани реципиента, при этом отсутствовали какие-либо дистрофические изменения в функциональной ткани, прилежащей к импантированному полимеру, и в органах, отвечающих за выведение продуктов биодеструкции.

Необходимы дальнейшие экспериментальные работы и гистологические исследования с большим числом наблюдений, направленные на увеличение продолжительности нахождения имплантата-стента в организме реципиента с целью изучения возможности контролируемого его био замещения соединительной тканью.

Необходимо также выяснить потенциальную возможность эпителизации внутренней части со-

единительнотканного канала для предотвращения его окклюзии и изучить необходимость применения дополнительных специальных полимерных покрытий внутренней части протеза для увеличения адгезии и колонизации его клетками. Ответы на эти вопросы будут представлены в следующих публикациях.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Малиновский Г. Ф., Моторный В. В.* Практическое руководство по лечению заболеваний слезных органов. – Минск : Беларус. наука. – 2000. – С. 161–167.
2. *Стучилов В. А., Никитин А. А., Герасименко М. Ю., Ободов В. А.* Травматические повреждения глазницы и слезоотводящих путей. – М. : ГЭОТАР – Медиа, 2015. – С. 220–230.
3. *Китмана А. С.* Экспериментальное обоснование лакопротезирования при сложной патологии слезоотводящих путей : автореф. дис. ... канд. мед. наук – Минск, 2009. – 20 с.
4. *Olver J.* Colour atlas of lacrimal Surgery. – L., 2002. – P. 164–174.
5. *Порицкий Ю. В., Бойко Э. В.* Диагностика и хирургическое лечение заболеваний и повреждений слезоотводящих путей. – СПб. : ВмедА, 2013. – С. 54–59.
6. *Волков В. В., Бржеский В. В., Ушаков Н. А.* Офтальмохирургия с использованием полимеров. – СПб. : Гиппократ, 2003. – С. 145–160.
7. *Ююкина Ю.* Тредлифтинг сага – передовой рубеж малоинвазивного безопасного омоложения // Эстетическая медицина. – 2016. – Т. 15, № 4. – С. 493–494.
8. *Петров С. Ю., Сафонова Д. М.* Современная концепция избыточного рубцевания в хирургии глаукомы // Офтальмология. – 2015. – Т. 12, № 4. – С. 9–16.
9. *Аветисян А. Б.* Применение нового ксенотрансплантата в хирургии слезных путей // Тезисы докладов VIII съезда офтальмологов России. – М., 2005. – С. 632–633.
10. *Márquez Y, Franco L, Puiggali J.* Thermal degradation studies of poly(trimethylene carbonate) blends with either polylactide or polycaprolactone // *Thermochimica Acta.* – 2012. – Vol. 550. – P. 65–75.
11. The in vivo and in vitro degradation behavior of poly(trimethylene carbonate) / Z. Zhang, R. Kuijterb, S. K. Bulstrab, D. W. Grijpmaa, J. Feijen // *Biomaterials.* – 2006. – Vol. 27. – P. 1741–1748.
12. *Pêgo A. P., Grijpma D. W., Feijen J.* Enhanced mechanical properties of 1,3-trimethylene carbonate polymers and networks // *Polymer.* – 2003. – Vol. 44. – P. 6495–6504.
13. *Díaz-Celorio E.* Synthesis of glycolide/trimethylene carbonate copolymers: Influence of microstructure on properties / E. Díaz-Celorio, L. Franco, A. Rodríguez-Galán, J. Puiggali // *Eur. Polym. J.* – 2012. – Vol. 48. – P. 60–73.
14. *Bat E.* Ultraviolet light crosslinking of poly(trimethylene carbonate) for elastomeric tissue engineering scaffolds / E. Bat, B. H. M. Kothman, G. A. Higuera, C. A. van Blitterswijk, J. Feijen, D. W. Grijpma // *Biomaterials.* – 2010. – Vol. 31. – P. 8696–8705.
15. *Лосев И. П., Тростянская Е. Б.* Химия синтетических полимеров. – М. : Гос. науч.-техн. изд-во хим. лит., 1960.
16. *Сидельковская Л. П.* Химия N-винилпирролидона и его полимеров. – М. : Наука, 1970.
17. *Саркисова Д. С., Перова Ю. Л.* Микроскопическая техника. – М., 2006.
18. *Атькова Е. Л., Федоров А. А., Ярцев В. Д., Роот А. О.*

Разработка оптимального способа проведения баллонной дакриопластики // Вестн. офтальмологии. – 2015. – № 2. – С. 99–104.

19. Пискунов С. З., Пискунов И. С., Мезенцева О. Ю., Аб-

раменко М. А. и др. Анатомические и морфологические особенности носа и околоносовых пазух кролика // Рос. ринология. – 2015. – Т. 23, № 3. – С. 36–41.

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Ободов Виктор Алексеевич**, к.м.н., помощник генерального директора Екатеринбургского центра «МНТК «Микрохирургия глаза» по клинико-экспертной работе, врач-офтальмохирург, Россия, 620149, г. Екатеринбург, ул. Академика Бардина, 4а  
E-mail: victor.obodov@mail.ru

**Кузнецов Василий Алексеевич**, к.х.н. научный сотрудник ФГБУН «Институт органического синтеза им. И. Я. Постовского УрО РАН», Россия, 620990, г. Екатеринбург, ул. С. Ковалевской, 22/Академическая, 20  
E-mail: basilkv@yandex.ru

**Гилев Михаил Васильевич**, к.м.н., доцент кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 620149, г. Екатеринбург, ул. Начдива Онуфриева, 20 а  
E-mail: gilevmikhail@gmail.com

**Козманишвили Дмитрий Карлович**, студент ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России

**Тимофеев Кирилл Андреевич**, студент ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Obodov Victor Alekseevich**, Cand. Sci. (Med), Assistant of Director General, IRTC Eye Microsurgery Ekaterinburg Center, Russia, 620149, Academician Bardin str., 4a, Ekaterinburg  
E-mail: victor.obodov@mail.ru

**Kuznetsov Vasily Alekseevich**, Cand. Sci. (Chem), researcher, Institute of Organic Synthesis named after I. Ya. Postovsky of Ural Branch of Russian Academy of Sciences, Russia, 620990, Sofyi Kovalevskoy str., 22/Akademicheskaya str., 20, Ekaterinburg  
E-mail: basilkv@yandex.ru

**Gilev Mikhail Vasilyevich**, Cand. Sci. (Med), docent, Chair of Operative Surgery and Topographic Anatomy, Ural State Medical University, Russia, 620149, Onufriev str., 20a, Ekaterinburg  
E-mail: gilevmikhail@gmail.com

**Kozmanishvili Dmitry Karlovich**, student, Ural State Medical University

**Timofeev Kirill Andreevich**, student, Ural State Medical University

Удк 616-08-031.84

## СПОСОБ ЗАКРЫТИЯ БОЛЬШИХ МАКУЛЯРНЫХ РАЗРЫВОВ БЕЗ УДАЛЕНИЯ ВНУТРЕННЕЙ ПОГРАНИЧНОЙ МЕМБРАНЫ

*Павловский О. А.*

Клиника «Офтальма», Владимир

В последние десятилетия патология макулярной области сетчатки устойчиво занимает ведущие позиции в структуре слабовидения взрослого населения развитых стран. Однако имеются исследования, что удаление внутренней пограничной мембраны (ВПМ) оказывает негативное влияние на данные электроретинограммы, что свидетельствует о неизбежности изменения физиологии сетчатки в макулярной области после хирургии с пилингом внутренней пограничной мембраны. Изучены результаты хирургического лечения 15 пациентов (15 глаз) с макулярными разрывами (МР) более 400 мкм по оригинальной методике. Предложенная методика является менее травматичной, чем стандартная. При проведении насечек на ВПМ отсутствует необходимость механического сближения краев МР, что снижает риск повреждения слоев сетчатки. Получен более высокий функциональный результат.

**Ключевые слова:** макулярный разрыв, сетчатка, витрэктомия, макула.

## METHOD OF LARGE MACULAR HOLES CLOSING WITHOUT INTERNAL LIMITING MEMBRANE REMOVING

*Pavlovskiy O. A.*

Clinic "Ophthalmia", Vladimir

In recent decades, macular area pathology has steadily taken the leading position in the structure of visually impaired adult population in developed countries. However, there are studies that removal of the internal limiting membrane (ILM) has a negative effect on electroretinogram data, which indicates the inevitability of a change in retinal physiology in the macular area after surgery with internal limiting membrane peeling. The results of surgical treatment of 15 patients (15 eyes) with macular holes more than 400 microns by the original method were studied. The proposed technique is less traumatic than the standard one. When making incisions on the ILM, there is no need for a mechanical closure of the MH edges, which reduces the risk of damage to the layers of the retina. A higher functional result was obtained.

**Key words:** macular hole, retina, vitrectomy, macula.

#### АКТУАЛЬНОСТЬ

В последние десятилетия патология макулярной области сетчатки устойчиво занимает ведущие пози-

ции в структуре слабовидения взрослого населения развитых стран [1]. Одним из таких нарушений, приводящих к необратимому ухудшению зрения,

являются макулярные разрывы [5]. С точки зрения анатомических аспектов макулярный разрыв является дефектом фовеолярной части сетчатой оболочки глаза от внутренней пограничной мембраны до внешнего сегмента фоторецепторного слоя. Частота встречаемости МР составляет 3,3 на 1000 человек населения старше 55 лет [2]. Пик заболеваемости приходится на седьмой десяток лет жизни человека. Женщины подвержены данному заболеванию чаще, чем мужчины (3 : 1) [4]. В 80 % случаев данная патология является односторонней. Единственным способом лечения макулярных разрывов на сегодняшний день является проведение хирургического вмешательства [9]. Золотым стандартом лечения является проведение трехпортовой витрэктомии 25G и 27G с последующим прокрашиванием и удалением внутренней пограничной мембраны и проведение газовой тампонады [3]. Удаление ВМП – достаточно сложная хирургическая процедура даже для опытного хирурга. В процессе манипуляций высок риск различных осложнений, таких как формирование ятрогенных разрывов, геморрагий [11]. Доказано, что аккуратно проведенный пилинг ВМП не оказывает негативного влияния на остроту зрения. Однако имеются исследо-

вания, что удаление ВМП негативно влияет на данные ЭРГ, что свидетельствует о неизбежности изменения физиологии сетчатки в макулярной области после хирургии МР с пилингом ВМП [10].

**ЦЕЛЬ**

Разработать и определить эффективность способа закрытия сквозных макулярных разрывов без удаления внутренней пограничной мембраны.

**МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ**

Изучены результаты хирургического лечения 15 пациентов (15 глаз) с МР более 400 мкм на базе глазной клиники «Офтальма» (Владимир). Средний возраст пациентов составил  $68,9 \pm 4,1$  (60–75) года. Всем пациентам до и после операции проводили визометрию, биомикроскопию, офтальмоскопию с использованием высокодиоптрийной линзы 78 дптр. Основным методом исследования морфологических параметров центрального отдела сетчатки в нашем исследовании стала оптическая когерентная томография (ОКТ) – модель Rtvue, Optovue. Окончательный диагноз ставился на основании ОКТ снимков (рис. 1) [6].

Всем пациентам проведено хирургическое лечение МР. Операции выполнены на факичных глазах

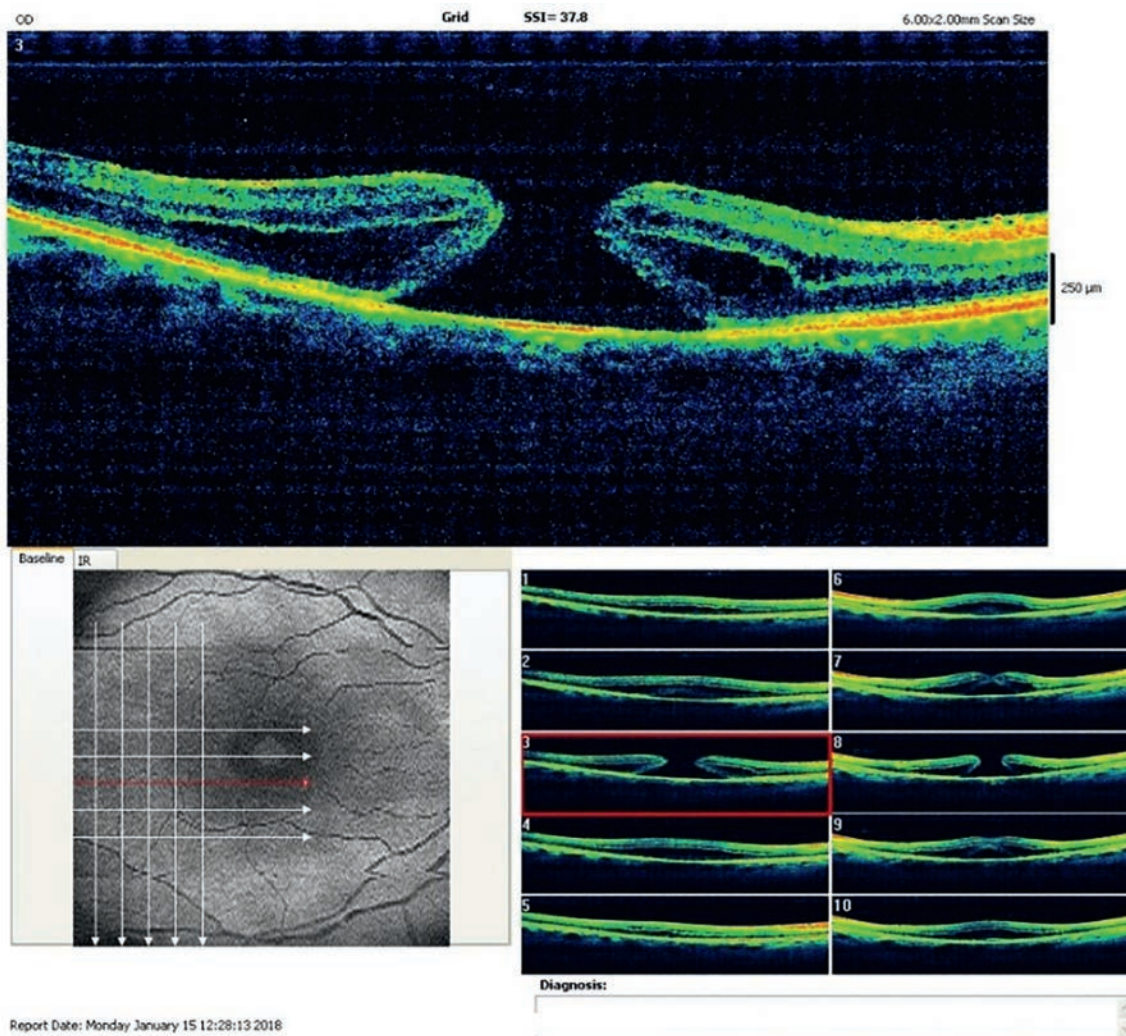


Рис. 1. Данные оптической когерентной томографии. Сквозной макулярный разрыв

одним хирургом. Всем пациентам была произведена трехпортовая 25G+ витрэктомия по стандартной методике на аппарате «Constellation» фирмы Alcon (США). После проведения витрэктомии и после прокрашивания трипановым синим 0,05 % делали насечки в ВПМ. Затем край ВПМ приподнимали пинцетом и отделяли ее от других слоев сетчатки так, что он свободно располагался около разрыва. После чего проводили послабляющие пикообразные насечки до 200 мкм. Количество послабляющих насечек рассчитывалось индивидуально. На предоперационном этапе производили измерение А-сканов фовеолярного дефекта так, чтобы в проекции снимка визуализировались максимальные размеры внутреннего и наружного дефектов фовеолы, затем делали их замеры. Количество насечек высчитывают следующим образом:

$$\text{ФД} = 0,5 \cdot \Sigma \text{Д1, Д2},$$

где ФД – фовеолярный дефект, мкм; Д1 – внутренний диаметр дефекта, мкм; Д2 – наружный диаметр дефекта, мкм

$$N = \text{ФД}/143,7$$

где ФД – фовеолярный дефект, мкм;  $N$  – количество насечек.

Таким образом, всем пациентам во время операции удаление ВПМ не проводили.

Тампонада витреальной полости проводилась во всех группах газоздушной смесью во всех случаях. После операции пациентов позиционировали лицом вниз на трое суток. Хирургические вмешательства выполнены в полном объеме без осложнений во всех случаях.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Положительный результат хирургического лечения макулярного разрыва считается при достижении полного закрытия разрыва (рис. 2), восстановления анатомии фовеа и улучшении зрения пациентов.

Острота зрения с коррекцией до операции у пациентов составила  $0,12 \pm 0,06$ . Средний диаметр МР в группе  $558,4 \pm 64,22$  мкм. Послеоперационное исследование проводили после полного рассасывания воздуха. Воздух рассосался в витреальной полости на 3–4-е сутки. Признаков воспалительной реакции выявлено не было.

По результатам оперативного лечения проведено исследование морфологических и функциональных параметров центрального отдела сетчатки. Выявлено, что данные визометрии в группе после операции

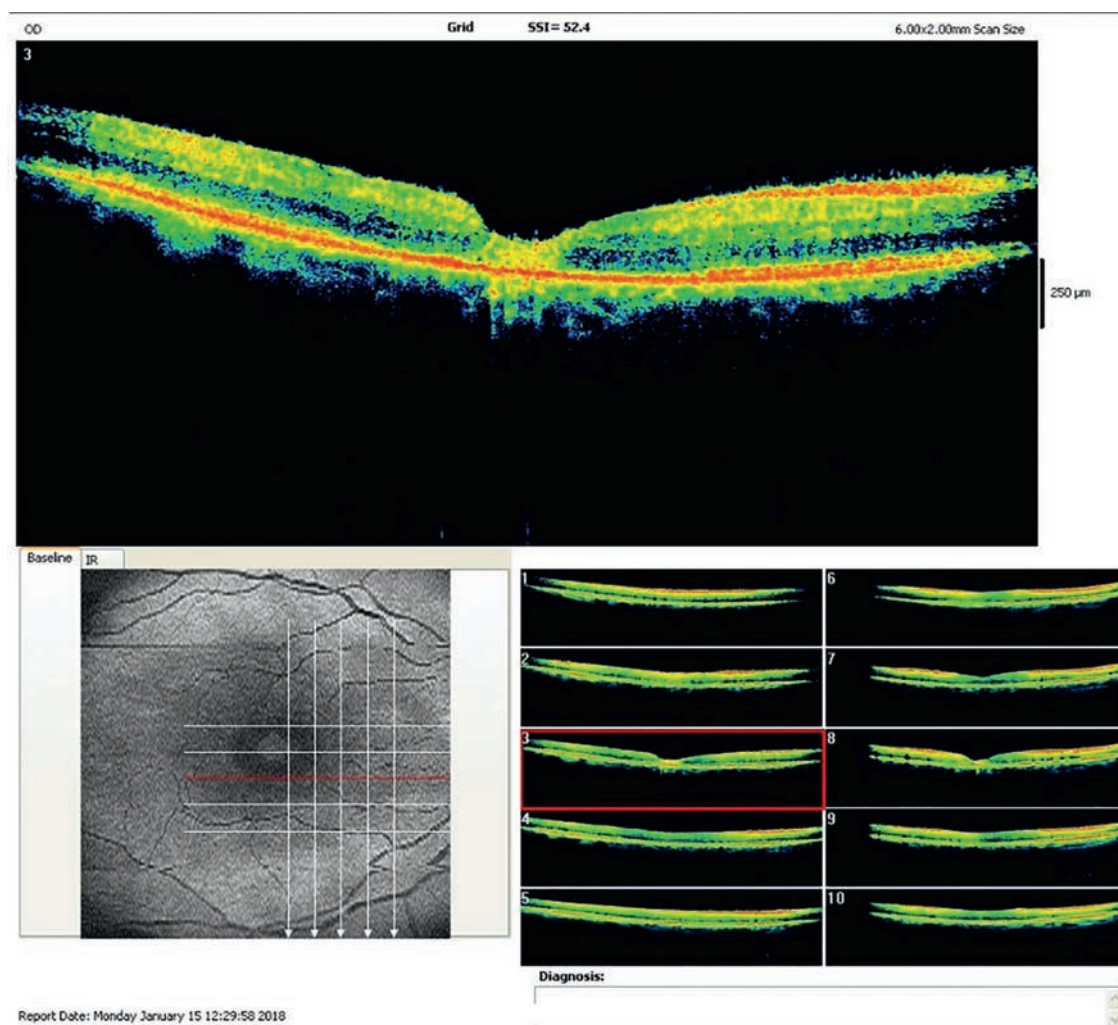


Рис. 2. Данные оптической когерентной томографии. Закрытый сквозной макулярный разрыв

составили  $0,31 \pm 0,08$ . При проведении ОКТ анатомическое закрытие разрыва произошло у 14 (93 %) пациентов.

На основании полученных данных можно говорить о высокой эффективности предложенной методики. Высокие функциональные результаты обусловлены тем, что у пациентов не проводилось механическое воздействие на сетчатку, т. е. исключена интраоперационная травма. При динамическом наблюдении динамики остроты зрения выявлено значительное улучшение в послеоперационном периоде.

### ВЫВОДЫ

Таким образом, предложенная методика является менее травматичной, чем стандартная. При проведении насечек на ВПМ отсутствует необходимость механического сближения краев МР, что снижает риск повреждения слоев сетчатки. Получен более высокий функциональный результат.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Алтатов С. А. Закономерности и механизмы развития идиопатических макулярных разрывов, разработка патогенетических принципов лечения : дис. д-ра мед. наук: 140016. – Иркутск, 2005.
2. Алтатов С. А., Шуко А. Г., Малышев В. В. Патогенез и лечение идиопатических макулярных разрывов. – Новосибирск : Наука, 2005.
3. Балашевич Л. И., Байбородов Я. В., Жоголев К. С. Патология витреомакулярного интерфейса: Обзор литературы в вопросах и ответах // Офтальмохирургия. – 2014. – № 4.
4. Белый Ю. А., Терещенко А. В., Шкворченко Д. О.

Хирургическое лечение больших идиопатических макулярных разрывов // Практик. медицина. – 2015. – № 2–1 (87). – С. 119–123.

5. Бикбов М. М., Файзрахманов Р. Р., Ярмухаметова А. Л. Возрастная макулярная дегенерация. – М., 2013.
6. Бикбов М. М., Файзрахманов Р. Р., Ярмухаметова А. Л. Морфометрическая оценка макулярной зоны при губчатом диабетическом макулярном отеке на фоне антивазопролиферативной терапии // Вестн. офтальмологии. – 2014. – Т. 130, № 1. – С. 37–41.
7. Бикбов М. М., Файзрахманов Р. Р. Особенности антивазопролиферативной терапии у пациентов с активной фиброваскулярной мембраной при возрастной макулярной дегенерации // Мед. альманах. – 2015. – № 1 (36). – С. 93–95.
8. Бикбов М. М., Файзрахманов Р. Р., Гильманшин Т. Р., Гилязова И. И. Современные тенденции консервативного лечения тромбоза ретинальных вен // Катарактальная и рефракционная хирургия. – 2014. – Т. 14, № 3. – С. 11–16.
9. Лыскин П. В., Захаров В. Д., Лозинская О. Л. Патогенез и лечение идиопатических макулярных разрывов: Эволюция вопроса // Офтальмохирургия. – 2010. – № 3.
10. Динамика функциональной активности сетчатки при хирургическом закрытии идиопатических макулярных разрывов / В. В. Нероев, М. В. Зуева, П. А. Бычков, И. В. Цапенко, О. И. Сарыгина, П. А. Илюхин, Н. А. Семенова // Офтальмол. ведомости. – 2013. – Т. 6, № 4.
11. Шкворченко Д. О., Захаров В. Д., Шпак А. А. и др. Наш опыт применения богатой тромбоцитами плазмы крови в хирургии макулярных разрывов // Современные технологии в офтальмологии. – 2016. – 1 (9). – С. 245–246.

### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Павловский Олег Александрович, врач-офтальмолог, глазная клиника «Офтальма», Россия, 600000, г. Владимир, ул. Вокзальная, 1а  
E-mail: olegpavlovskiy@yandex.ru

### INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Pavlovskiy Oleg Alexandrovich, ophthalmologist, eye clinic "Ophthalma", Russia, 600000, Vokzalnaya str., 1a, Vladimir  
E-mail: olegpavlovskiy@yandex.ru

УДК 617.735-007.281-089.197.1

## ЭТАПНАЯ ХИРУРГИЯ ОТСЛОЙКИ СЕТЧАТКИ КАК МЕТОД ПРОФИЛАКТИКИ ЕЕ РЕЦИДИВА

Перевозчиков П. А.<sup>1,2</sup>, Орлов А. В.<sup>1</sup>, Комиссаров А. В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> БУЗ УР «Республиканская офтальмологическая клиническая больница» Минздрава России УР, Ижевск

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия» Минздрава России, Ижевск

**Цель.** Изучение эффективности этапной хирургии отслойки сетчатки как метода, снижающего процент ее рецидива в послеоперационном периоде. **Материал и методы.** Под нашим наблюдением находился 51 пациент: с тракционной отслойкой сетчатки – 27 случаев (52,9 %) и регматогенной отслойкой сетчатки – 24 случая (47,1 %). **Результаты.** В группе сравнения (25 человек) применялась 25-гейджевая задняя субтотальная витрэктомия в полном объеме в один этап. В результате отмечено пять рецидивов (20 %). В группе наблюдения (26 человек) проводилось этапное хирургическое лечение: I этап – задняя субтотальная 25-гейджевая витрэктомия с введением перфторорганического соединения (ПФОС) и эндолазеркоагуляцией сетчатки (ЭЛКС); II этап – задняя 25-гейджевая витреальная хирургия с дополнительной ЭЛКС (по необходимости) и заменой ПФОС на силиконовое масло (СМ) либо на газозвоздушную смесь, выполненная через неделю после I этапа. В результате рецидивов не отмечено. При этом функциональные результаты в обеих группах были практически одинаковыми. **Выводы.** Этапная хирургия отслойки сетчатки позволяет в 100 % случаев привести к полному анатомическому прилеганию сетчатки и нивелировать рецидивы.

**Ключевые слова:** регматогенная отслойка сетчатки, тракционная отслойка сетчатки, задняя витрэктомия.



## STAGE SURGERY OF RETINAL DETACHMENT AS A PREVENTIVE MEASURE AGAINST ITS RECURRENCE

*Perevozchikov P. A.<sup>1,2</sup>, Orlov A. V.<sup>1</sup>, Komissarov A. V.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Regional State ophthalmologic clinical hospital of Public Health Ministry of Udmurt Republic, Izhevsk

<sup>2</sup> Izhevsk State Medical Academy, Russia Public Health Ministry, Izhevsk

**Aim.** Analysis of efficiency of stage surgery of retinal detachment as a method that reduces the percentage of its recurrence during the post-operative period. **Material and methods.** 51 patients were observed – 27 cases (52,9 %) with tractional retinal detachment and 24 cases (47,1 %) with rhegmatogenous retinal detachment. **Results.** In the comparison group (25 patients), a 25-gauge posterior subtotal vitrectomy was used in full within one stage. As a result, 5 recurrences (20 %) were observed. In the study group (26 patients), stage surgical treatment was performed: Stage I – posterior subtotal 25-gauge vitrectomy with introduction of perfluororganic compound (PFOC) and endolaser coagulation of the retina (ELCR). Stage II – posterior 25-gauge vitreal surgery with additional ELCR (if necessary) and replacement of PFOC with silicone oil (SO) or a gas-air mixture performed one week after the first stage. As a result, no recurrency was observed. At the same time, functional results in both groups were practically identical. **Conclusion.** Stage surgery of retinal detachment permits achieving complete anatomical attachment of the retina and elimination of recurrences.

**Key words:** rhegmatogenous retinal detachment, tractional retinal detachment, posterior vitrectomy.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

Отслойка сетчатки по-прежнему остается одним из самых грозных и неблагоприятных по прогнозам на зрительные функции заболеваний органа зрения, приводящих к инвалидности без своевременного хирургического лечения.

Основной задачей современной хирургии отслойки сетчатки является достижение максимально полной ее адаптации и хорошей иммобилизации, что минимизирует риск ее рецидива как в раннем, так и в позднем послеоперационных периодах. Разными авторами указывается, что риск развития рецидива в послеоперационном периоде остается достаточно большим – от 3 до 30 % [1–5]. Основной причиной служат пролиферативные изменения в витреальной полости, формирующиеся тракционные воздействия с разблокированием старых разрывов либо образование новых разрывов [3]. Развитию пролиферативной витреоретинопатии (ПВР) способствуют остатки базиса стекловидного тела, оставленные участки задней гиалоидной мембраны (ЗГМ), само наличие силиконового масла в витреальной полости [6], неполный дренаж субретинальной жидкости во время хирургии, затекание перфторорганического соединения под сетчатку через ее разрывы, выполненная не в полном объеме или, наоборот, чрезмерная эндолазеркоагуляция сетчатки.

С целью укорочения периода реабилитации пациентов с отслойкой сетчатки и уменьшения риска развития ее рецидива, на наш взгляд, необходима разработка адекватного метода ее хирургического лечения.

### ЦЕЛЬ

Изучение эффективности этапной хирургии отслойки сетчатки как метода, снижающего процент ее рецидива в послеоперационном периоде.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материалом для исследования послужили данные, полученные при наблюдении за 51 пациентом (51 глаз) в возрасте старше 30 лет (средний возраст  $57,4 \pm 11,4$  года), находившихся на лечении в БУЗ УР «РОКБ МЗ УР» с тракционной отслойкой сетчатки

на фоне сахарного диабета – 27 случаев (52,9 %) и регматогенной отслойкой сетчатки с тракционным компонентом – 24 случая (47,1 %). Среди них было 22 мужчины (43,1 %), средний возраст  $52,8 \pm 13,5$  года и 29 женщин (56,9 %) в возрасте  $60,8 \pm 8,2$  года. У мужчин чаще встречалась регматогенная отслойка сетчатки, которая определялась в 12 случаях (54,6 %), тракционная – у 10 пациентов (45,4 %). У женщин, наоборот, чаще встречалась тракционная отслойка сетчатки – в 17 случаях (58,6 %), регматогенная – у 12 пациенток (41,4 %). Было отмечено, что патология правого глаза у пациентов наблюдалась в 13 случаях (25,5 %), левый глаз страдал в 38 случаях (56,9 %). Давность отслойки варьировала от 7 дней до 3 месяцев. При этом острота зрения до операции колебалась от 0,005 до 0,3, в среднем  $0,12 \pm 0,09$ .

При регматогенной отслойке сетчатки на 13 глазах обнаруживалась А стадия ПВР, на 8 глазах – ПВР стадия В, на 3 глазах – ПВР С1 (согласно классификации R. Machemer et al., 1991). При тракционной отслойке сетчатки в 14 случаях была ПВР стадия С2 и в 13 – ПВР С3.

Все пациенты были разделены на две группы. Пациентам первой группы, 25 человек (группа сравнения), применялась одноэтапная хирургия: задняя субтотальная 25-гейджевая витрэктомия с введением ПФОС, ЭЛКС и последующей одномоментной заменой ПФОС на СМ либо на газовоздушную смесь. Пациентам второй группы, 26 человек (группа наблюдения), применялась двухэтапная хирургия: I этап – задняя субтотальная 25-гейджевая витрэктомия с введением ПФОС и эндолазеркоагуляцией сетчатки. При этом ПФОС оставляли в витреальной полости не более 7 дней, а пациент принимал положение лежа на спине. II этап – задняя 25-гейджевая витреальная хирургия с дополнительной ЭЛКС (по необходимости) и заменой ПФОС на СМ либо на газовоздушную смесь, выполненная, как правило, через неделю после первого этапа.

При этом вся эндовитреальная хирургия проводилась на офтальмологическом комбайне Assistant (Optikon, Италия) с введением силиконового масла 5000

Stc. (Optikon, Италия) у 42 пациентов (82,4 %). При выполнении ЭЛКС пользовались аппаратом Lightlas (LightMed, США – Тайвань) с длиной волны 532 нм. Лишь у 9 пациентов (17,6 %) при локальной тракционной отслойке сетчатки после ее прилегания получилось закончить оперативное вмешательство газовоздушной смесью (2 случая SF<sub>6</sub>, 7 случаев C2F<sub>6</sub>). В случаях с силиконовой тампонадой витреальной полости последующее удаление СМ после основной хирургической методики в обеих группах пациентов планировалось строго индивидуально, зависело от состояния сетчатки, блокирования разрывов и их локализации, сопутствующей глазной патологии, возраста, рода деятельности и происходило в сроки от 1,5–2 до 6 месяцев (в среднем через 4,1 ± 1,4 месяца).

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При использовании вышеописанной хирургической техники осложнений как во время операции, так и в раннем послеоперационном периоде не отмечалось. Эффективность методики оценивали по данным визометрии с коррекцией (КОЗ) и без коррекции (НкОЗ), состоянию сетчатки, ее анатомическому прилеганию, наличию и частоте рецидива отслойки, определяемых при биомикроофтальмоскопии визуально и эхографически после операции при выписке из стационара, через 1 месяц после оперативного лечения и после удаления СМ.

В ходе исследования выявлено, что в группе наблюдения КОЗ после II этапа хирургического вмешательства была 0,18 ± 0,14, а после удаления силиконового масла КОЗ составила 0,3 ± 0,23 ( $p > 0,05$ ,  $t$ -критерий). При этом не отмечено ни в одном случае развития рецидива отслойки сетчатки и было достигнуто анатомическое прилегание сетчатки в 100 % случаев.

Тогда как в группе сравнения КОЗ после операции была 0,22 ± 0,19, а впоследствии через 1–3 месяца наблюдения, составила 0,27 ± 0,18 ( $p > 0,05$ ,  $t$ -критерий). При этом был отмечен рецидив отслойки сетчатки у 5 человек (20 % случаев) после удаления силиконового масла. Ревизия витреальной полости позволила добиться прилегания в 80 % случаях, в одном случае из-за развития ПВР пришлось сочетать длительную силиконовую тампонаду с секторальным пломбированием в зоне пузыря отслойки сетчатки.

Несмотря на то что острота зрения в обеих исследуемых группах при обоих подходах лечения была пра-

ктически одинакова, рецидивы в группе наблюдения отсутствовали. Это, на наш взгляд, связано с постепенным рассасыванием субретинальной жидкости после I этапа операции под ПФОС, ускоряющего, в свою очередь, ее резорбцию, и более быстрым формированием ретино-хориоидальных сращений после ЭЛКС в среде ПФОС. Тогда как в один этап сложно полностью и со стопроцентным эффектом дренировать субретинальную жидкость, которая, в свою очередь, не дает полного анатомического прилегания сетчатки и в исходе провоцирует ПВР и рецидив отслойки.

### ВЫВОДЫ

Предложенный метод реабилитации отслойки сетчатки позволил достичь хороших клинико-функциональных результатов, значительно снизить риск развития рецидива заболевания.

Этапная хирургия отслойки сетчатки позволяет в 100 % случаев привести к полному анатомическому прилеганию сетчатки и нивелировать рецидивы ее отслойки.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Jonas J. B., Knorr H. L. G., Rank R. M., Budde W. M. Retinal redetachment after removal of intraocular silicone oil tamponade // *Br. J. Ophthalmol.* – 2001. – Vol. 85, No. 10. – P. 1203–1207.
2. Мащенко Н. В., Худяков А. Ю., Лебедев Я. Б. и др. Сравнительный анализ хирургического лечения первичной регматогенной отслойки сетчатки методами эписклеральной и витреальной хирургии // *Современные технологии лечения витреоретиальной патологии-2014* : сб. тез. – М., 2014. – С. 77–78.
3. Мащенко Н. В., Худяков А. Ю., Сорокин Е. Л. Сравнительный анализ отдаленных результатов хирургического лечения первичной регматогенной отслойки сетчатки с использованием экстра- и интраокулярных подходов // *Офтальмохирургия.* – 2017. – № 2. – С. 17–21.
4. Худяков А. Ю., Жигулин А. В., Лебедев Я. Б. и др. Анализ причин рецидивов отслойки сетчатки // *Современные технологии лечения витреоретиальной патологии-2009* : сб. тез. – М., 2009. – С. 181–183.
5. Bassat I. B., Denatnik H., Albalel A. et al. Reduced rate of retinal detachment following silicon oil removal // *Retina.* – 2000. – Vol. 20, No. 6. – P. 597–603.
6. Казайкин В. Н. Проблема завершения силиконовой тампонады на современном этапе хирургии отслойки сетчатки // *Офтальмохирургия.* – 2004. – № 1. – С. 51–54.

### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Перевозчиков Петр Арсентьевич**, к.м.н., заведующий операционным отделением БУЗ УР «РОКБ МЗ УР», ассистент кафедры офтальмологии ФГБОУ ВО «ИГМА» Минздрава России, Россия, 426009, г. Ижевск, ул. Ленина, 98а  
E-mail: perev.petr@yandex.ru

**Орлов Андрей Викторович**, заведующий отделением рефракционной хирургии БУЗ УР «РОКБ МЗ УР»  
E-mail: orloff18@yandex.ru

**Комиссаров Александр Вадимович**, врач-офтальмолог отделения рефракционной хирургии БУЗ УР «РОКБ МЗ УР»  
E-mail: komissorrow@gmail.com

### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Perevozchikov Petr Arsentjevich**, Cand. Sci. (Med), head of the operation department, Regional State ophthalmologic clinical hospital of Udmurt Republic, assistant, Department of ophthalmology, Izhevsk State Medical Academy, Russia, 426009, Lenin str., 98a, Izhevsk  
E-mail: perev.petr@yandex.ru

**Orlov Andrey Viktorovich**, head refractive surgery department  
E-mail: orloff18@yandex.ru

**Komissarov Alexander Vadimovich**, ophthalmosurgeon, department of the refraction surgery  
E-mail: komissorrow@gmail.com

## ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ АККОМОДАЦИОННЫХ ВИДОВ ЭЗОТРОПИЙ: РОЛЬ PLUSOPTIX В ПЛАНИРОВАНИИ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Плисов И. Л.<sup>1</sup>, Черных В. В.<sup>1</sup>, Анциферова Н. Г.<sup>1</sup>, Пущина В. Б.<sup>1</sup>, Кудряшова Л. В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Новосибирский филиал ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Фёдорова»

Минздрава России, Новосибирск

<sup>2</sup> ООО «Центр детского зрения «Илария», Новосибирск

**Цель.** Определить диагностические возможности дистантного рефрактора Plusoptix A12C (R) в назначении адекватной очковой коррекции гиперметропии при аккомодационных видах эзотропии, определении показаний к проведению хирургического лечения и оценке его результатов. **Материал и методы.** Двадцати двум пациентам с аккомодационными видами эзотропии с помощью Plusoptix A12C (R) определялась степень функциональной компенсации гиперметропии. Обследование проводилось в физиологических условиях, после циклоплегии, в очках и при аддидации минусовых линз. **Результаты.** Адекватная очковая коррекция, компенсирующая аккомодационную эзотропию, была выявлена у 3 пациентов. Недокоррекция гиперметропии потребовала усиления очковых линз в 8 случаях, из них в 4 назначены бифокальные очки. У 11 пациентов подобная тактика назначения оптимальной коррекции позволила лишь уменьшить величину эзотропии. Этим пациентам было проведено хирургическое лечение остаточной эзотропии. Достигнуты стабильные функциональные результаты. **Выводы.** Использование дистантного рефрактора Plusoptix A12C (R) является достоверным методом исследования при подборе оптимальной очковой коррекции гиперметропии при аккомодационных видах эзотропии, позволяет выявить группу пациентов, нуждающихся в хирургическом лечении и оценить его результаты.

**Ключевые слова:** аккомодационная эзотропия, адекватная очковая коррекция, хемоденервация, хирургическое лечение косоглазия, Plusoptix A12C (R).

## SURGICAL TREATMENT OF ACCOMMODATIVE ESOTROPIES: PLUSOPTIX'S ROLE IN PLANNING AND EVALUATION OF RESULTS

Plisov I. L.<sup>1</sup>, Cherhykh V. V.<sup>1</sup>, Antsiferova N. G.<sup>1</sup>, Pushchina V. B.<sup>1</sup>, Kudriashova L. V.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> S.N. Fyodorov IRTC "Eye Microsurgery" FSAI of Russian Federation Ministry of Health Care Novosibirsk Branch, Novosibirsk

<sup>2</sup> LLC Center of children's vision "Ilariya", Novosibirsk

**Aim:** to determine diagnostic capabilities of Plusoptix A12C (R) distant refractor in appointment of appropriate spectacle correction of hyperopia with accommodative esotropia, determining indications for surgical treatment and evaluation of its results. **Material and methods.** In twenty-two patients with accommodative types of esotropia the degree of functional compensation of hyperopia was determined via Plusoptix A12C (R) Examination was performed in physiological conditions, after cycloplegia, in glasses and in the addition of minus lenses. **Results.** Adequate spectacle correction, compensating accommodative esotropia, was found in three patients. Hyperopia undercorrection requiring strengthening of spectacle lenses was found in eight cases, in four of them bifocals were assigned. In 11 patients, appointment of optimal correction allowed only to reduce the amount of esotropia. These patients underwent surgical treatment of residual esotropia. Stable functional results have been achieved. **Conclusions.** Use of Plusoptix A12C (R) distant refractor is a significant research method in selection of optimal spectacle correction of hyperopia in accommodative types of esotropia, which allows to identify the group of patients who need surgical treatment and evaluate its results.

**Key words:** accommodative esotropia, adequate spectacle correction, chemodervation, surgical treatment of strabismus, Plusoptix A12C (R).

### АКТУАЛЬНОСТЬ

Косоглазие как патология глазодвигательной системы и бинокулярного зрения является одной из значимых причин детской офтальмопатологии. Эта проблема диагностируется у 2–5 % детского населения (от 576 000 до 1 441 000 чел. в Российской Федерации) [3]. Основной причиной возникновения детской эзотропии (до 50 %) является гиперметропия, превышающая адаптационные функциональные рефракционные возможности детской зрительной системы [10]. Данный вид косоглазия принято разделять на три вида: аккомодационный, частично аккомодационный и неаккомодационный. Все три

формы имеют общие признаки: начало в возрасте от 6 месяцев до 7 лет, в среднем в 2,5 года; в момент возникновения эзотропия имеет интермиттирующий характер, затем становится постоянной; часто возникает после травмы или воспалительного заболевания; может сопровождаться дисбинокулярной или смешанной (дисбинокулярной и рефракционной) амблиопией; у детей старше 3 лет на начальном этапе сопровождается двоением, которое исчезает при возникновении функциональной скотомы подавления.

В основе аккомодационной эзотропии лежат три фактора: некорригированная гиперметропия, аккомодативная конвергенция и сниженные дивергентные

фузионные резервы [11]. Основным методом лечения является полная очковая коррекция гиперметропии, выявленной после проведения циклоплегии [2].

Частично аккомодационная или декомпенсированная эзотропия сопровождается уменьшением величины эзотропии на фоне полной коррекции гиперметропии, часто возникает в случаях аккомодационной эзотропии [8]. При этом факторами риска являются большая девиация вдаль, гиперметропия средней степени и амблиопия [9]. Основным методом лечения – полная коррекция постциклоплегической гиперметропии. Если через 1–1,5 месяца диагностируется эзотропия более 5° вдаль и вблизи, показана хирургическая коррекция [12].

Неаккомодационная эзотропия наиболее часто возникает у детей в возрасте от 2 до 3 лет с гиперметропией 2,5 дптр, девиация больше вблизи, часто по типу эксцесса конвергенции, с высоким соотношением аккомодативной конвергенции к аккомодации (АКА) [1]. Лечение: бифокальная коррекция с аддидацией 2,5–3,0 дптр [4], хирургия для снижения отношения АКА, – объем хирургии основан либо только на величине эзодевиации вблизи [7], либо дополнен наложением ретроэкваториальных швов на медиальные мышцы [6].

#### ЦЕЛЬ

Определить диагностические возможности дистантного рефрактора Plusoptix A12C (R) в назначении адекватной очковой коррекции гиперметропии при аккомодационных видах эзотропии, определении показаний к проведению хирургического лечения и оценке его результатов.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследуемую группу были включены 22 пациента с различными видами аккомодационного косоглазия (величина эзодевиации зависела от адекватности коррекции гиперметропии очками и дистанции до объекта зрительной фиксации). Возраст пациентов от 2 до 8 лет ( $M \pm sd - 4,77 \pm 1,74$  года).

Всем пациентам проводилось исследование рефракции до и после проведения циклоплегии с использованием стационарного кераторефрактометра (Торсон KR-8100РА, Япония) и дистантного рефрактора (Plusoptix A12C (R), Германия).

С помощью Plusoptix A12C (R) определялась степень функциональной компенсации гиперметропии (нормой считалась остаточная величина сферической гиперметропии не более 0,5 дптр или сферозэквивалент при сложном гиперметропическом астигматизме не более 1,0 дптр):

- в физиологических условиях (без коррекции гиперметропии очками);
- в условиях существующей очковой коррекции;
- при полной коррекции постциклоплегической гиперметропии;

– при бинокулярной аддидации к функционально компенсированной гиперметропии линз величиной sph –3,0 дптр для моделирования аккомодационно-конвергентной зрительной нагрузки вблизи.

Определялась косметическая орто/гетеротропия (фория) при проведении кавер-теста, кавер-анкавер-теста, провокации конвергенцией: по Гиршбергу, по показателям симметрии (асимметрии) рефлексов (при исследовании с помощью Plusoptix A12C (R)).

Наличие бинокулярного зрения определяли с помощью разницы между наилучшей монокулярной и бинокулярной остротой зрения вдаль, цветотеста для дали и близи и стереотеста для близи.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Первичное оптометрическое и страбизмометрическое обследование показало, что только 3 из 22 пациентов (13,6 %) была назначена адекватная очковая коррекция, позволяющая устранить влияние гипераккомодации на конвергенцию с последующей компенсацией аккомодационной эзотропии. Этим пациентам не было рекомендовано хирургическое лечение.

У остальных пациентов при исследовании рефракции в очках с помощью Plusoptix A12C (R) была выявлена не полностью корригированная гиперметропия, сопровождающаяся эзодевиацией. Назначение полной коррекции позволило компенсировать дисбаланс глазодвигательной системы у 8 пациентов (36,4 %) (аккомодационная эзотропия). Однако при провокации конвергенцией или минусовыми линзами у 4 пациентов (18,2 %) отмечался монолатеральный эксцесс конвергенции, сопровождающийся замедленным выравниванием эзотропичного глаза при снятии конвергентно-аккомодационной нагрузки. Этим пациентам была назначена бифокальная очковая коррекция с аддидацией в 3 дптр, что позволило компенсировать эзотропию вдаль и вблизи.

У 11 пациентов (50 %) подобная тактика назначения оптимальной коррекции позволила лишь уменьшить величину эзотропии в среднем с  $19,2 \pm 3,7$  до  $9,4 \pm 2,5^\circ$  (частично аккомодационная эзотропия). Этим пациентам было проведено хирургическое лечение остаточной эзотропии с учетом особенностей изменения угла косоглазия при переводе взгляда с дальнего на ближний объект зрительной фиксации: в трех случаях – монолатеральная рецессия – срединная дубликатура (m. rectus medialis et lateralis), в трех – монолатеральная хемоденервация m. rectus medialis (1,5 ЕД Ботокса), в пяти – бирецессия m. rectus medialis.

Динамическое оптометрическое и страбизмометрическое обследование хирургической группы пациентов (через 7, 14, 30 и 90 дней) показало стабильность достигнутых результатов (перевод эзотропии в аккомодационную форму) и адекватность очковой

коррекции у 8 пациентов (72,7 %). В трех случаях (27,3 %) при проведении исследования с помощью Plusoptix A12C (R) была выявлена гиперкоррекция гиперметропии (1,0–1,75 дптр), что снижало остроту зрения вдаль. Уменьшение величины очковой коррекции до оптимальной не повлияло на дестабилизацию состояния глазодвигательной системы.

### ВЫВОДЫ

Использование дистантного рефрактора Plusoptix A12C (R) является достоверным методом исследования при подборе оптимальной очковой коррекции гиперметропии при аккомодационных видах эзотропии, позволяет выявить группу пациентов, нуждающихся в хирургическом лечении и оценить его результаты.

### ЛИТЕРАТУРА

1. *Ansons A. M., Davis H.* Ocular deviation // Diagnosis and management of ocular motility disorders. – 3rd ed. – Oxford : Blackwell Science. – 2001. – P. 92–94.
2. *Fawcett S., Leffler J., Birch E. E.* Factors influencing stereoacuity in accommodative esotropia // J. AAPOS. – 2000. – Vol. 4. – P. 15–20.
3. *Greenberg A. E., Mohny B. G., Diehl N. N. et al.* Incidence and types of childhood esotropia: a population-based study // Ophthalmology. – 2007. – Vol. 114, No. 1. – P. 170–174.
4. *Ludwig I. H., Parks M. M., Getson R. R.* Long-term results of bifocal therapy for accommodative esotropia // J. Pediatr. Ophthalmol. Strabismus. – 1989. – Vol. 26. – P. 264–270.

5. *Martinez-Thompson J. M., Diehl N. N., Holmes J. M. et al.* Incidence, types, and lifetime risk of adult-onset strabismus // Ophthalmology. – 2014. – Vol. 121, No. 4. – P. 877–882.
6. *Millicent M., Peterseim W., Buckley E. G.* Medial rectus fadenoperation for esotropia only at near fixation // J. AAPOS. – 1997. – Vol. 1. – P. 129–133.
7. *O'Hara M. A., Calhoun J. H.* Surgical correction of excess esotropia at near // J. Pediatr. Ophthalmol. Strabismus. – 1990. – Vol. 27. – P. 120–123.
8. *Raab E. L.* Deterioration in accommodative esotropia // Reinecke R. D., ed. Strabismus II. Proceedings of the fourth meeting of the International Strabismological Association. – Orlando : Grune and Stratton, 1984. – P. 45–53.
9. *Reddy A. K., Freeman C. H., Paysse E. A., Coats D. K.* A data-driven approach to the management of accommodative esotropia // Am. J. Ophthalmol. – 2009. – Vol. 148. – P. 466–470.
10. *Rutstein R. P.* Update on accommodative esotropia // Optometry. – 2008. – Vol. 79, No. 8. – P. 422–431.
11. *Weakley D. R. Jr., Birch E., Kip K.* The role of anisometropia in the development of accommodative esotropia // J. AAPOS. – 2001. – Vol. 5. – P. 153–157.
12. *Wright K. W., Bruce-Lyle L.* Augmented surgery for esotropia associated with high hypermetropia // J. Pediatr. Ophthalmol. Strabismus. – 1993. – Vol. 30. – P. 167–170.

### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Плисов Игорь Леонидович**, д.м.н., заведующий 3-м офтальмологическим отделением ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С. Н. Фёдорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Новосибирский филиал, Россия, 630096, г. Новосибирск, ул. Колхидская, 10  
E-mail: plisov\_rus@mail.ru

**Черных Валерий Вячеславович**, д.м.н., профессор, директор ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С. Н. Фёдорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Новосибирский филиал  
E-mail: chernych@mntk.nsk.ru

**Анциферова Наталья Геннадьевна**, к.м.н., врач-офтальмолог 3-го офтальмологического отделения ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С. Н. Фёдорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Новосибирский филиал  
E-mail: dr\_anz@mail.ru

**Пушина Варвара Борисовна**, врач-офтальмолог 3-го офтальмологического отделения ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С. Н. Фёдорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Новосибирский филиал  
E-mail: calypso\_shadow@rambler.ru

**Кудряшова Лилия Владимировна**, врач-офтальмолог ООО «Центр детского зрения «Илари́я», Россия, 630105, г. Новосибирск, ул. Линейная, 51  
E-mail: ooo\_ilariya@mail.ru

### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Plisov Igor Leonidovich**, MD, Head of the 3rd ophthalmology department, S.N. Fyodorov IRTC “Eye Microsurgery” FSAI of Russian Federation Ministry of Health Care, Novosibirsk Branch, Russia, 630096, Kolkhidskaya str., 10, Novosibirsk  
E-mail: plisov\_rus@mail.ru

**Chernykh Valery Vyacheslavovich**, MD, professor, Director, S.N. Fyodorov IRTC “Eye Microsurgery” FSAI of Russian Federation Ministry of Health Care, Novosibirsk Branch  
E-mail: chernych@mntk.nsk.ru

**Antsiferova Natalya Gennad'evna**, PhD, ophthalmologist, 3rd ophthalmology department, S.N. Fyodorov IRTC “Eye Microsurgery” FSAI of Russian Federation Ministry of Health Care, Novosibirsk Branch  
E-mail: dr\_anz@mail.ru

**Pushchina Varvara Borisovna**, ophthalmologist, 3rd ophthalmology department of the S.N. Fyodorov IRTC “Eye Microsurgery” FSAI of Russian Federation Ministry of Health Care, Novosibirsk Branch  
E-mail: calypso\_shadow@rambler.ru

**Kudriashova Liliia Vladimirovna**, ophthalmologist, LLC Center of children’s vision “Ilariya”, Russia, 630105, Lineynaya str., 51, Novosibirsk  
E-mail: ooo\_ilariya@mail.ru

## ПЕРВИЧНАЯ ГИПЕРФУНКЦИЯ НИЖНИХ КОСЫХ МЫШЦ ПРИ ЭЗОТРОПИИ: ПРОФИЛАКТИКА РАЗВИТИЯ И ЛЕЧЕНИЕ

*Плисов И. Л.<sup>1</sup>, Черных В. В.<sup>1</sup>, Анциферова Н. Г.<sup>1</sup>, Пущина В. Б.<sup>1</sup>, Кудряшова Л. В.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Фёдорова» Минздрава России, Новосибирский филиал, Новосибирск

<sup>2</sup> ООО «Центр детского зрения «Илария», Новосибирск

**Цель.** Провести анализ частоты возникновения первичной гиперфункции нижней косой мышцы у пациентов с младенческой эзотропией в зависимости от тактики и методов лечения. **Материал и методы.** Проведен ретроспективный анализ частоты возникновения первичной гиперфункции нижней косой мышцы у 572 пациентов с эзотропией, возникшей в возрасте до 9 месяцев. В зависимости от тактики лечения в возрасте до 18 месяцев пациенты были разделены на четыре клинические группы. **Результаты.** Через три года после первого диагностического обследования первичная гиперфункция нижних косых мышц развилась в 69 % случаев (133 пациента) в группе с попеременной ортопто-плеоптической окклюзией, в 32 % случаев (25 пациентов) – в группе с призматической коррекцией девиации, в 17 % случаев (37 пациентов) – в группе с двусторонней рецессией *m. rectus medialis* и в 19 % случаев (16 пациентов) – в группе с двусторонней хемоденервацией *m. rectus medialis*. **Выводы.** Частота возникновения первичной гиперфункции нижних косых мышц при различных тактиках лечения пациентов с младенческой эзотропией составляет от 17 до 69 %. Билатеральное ослабление *m. rectus medialis* снижает вероятность ее возникновения до 17–18 %. **Ключевые слова:** первичная гиперфункция нижней косой мышцы, ортоптическая окклюзия, призматическая коррекция, рецессия, хеморецессия.

## PRIMARY INFERIOR OBLIQUUS OVERACTION IN ESOTROPIA: PREVENTION AND TREATMENT

*Plisov I. L.<sup>1</sup>, Cherhykh V. V.<sup>1</sup>, Antsiferova N. G.<sup>1</sup>, Pushchina V. B.<sup>1</sup>, Kudriashova L. V.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> S. N. Fyodorov IRTC “Eye Microsurgery” FSAI of the Ministry of Health Care of the Russian Federation, Novosibirsk Branch, Novosibirsk

<sup>2</sup> LLC Center of children’s vision “Ilariya”, Novosibirsk

**Aim.** To carry out an analysis of the incidence of primary inferior obliquus overaction in patients with infantile esotropia, depending on the tactics and methods of treatment. **Material and methods.** A retrospective analysis of primary inferior obliquus overaction incidence was performed in 572 patients with esotropia that occurred before the age of 9 months. Depending on the treatment tactics under the age of 18 months, patients were divided into 4 clinical groups. **Results.** Three years after the first examination, primary inferior obliquus overaction developed in 69 % of cases (133 patients) in the group with alternate orthoptic occlusion, in 32 % of cases (25 patients) in the group with prismatic correction of deviation, in 17 % of cases (37 patients) in the group with bilateral recession of *m. rectus medialis*, and in 19 % of cases (16 patients) in the group with bilateral medial rectus chemodenervation. **Conclusions.** The incidence of the primary inferior obliquus overaction with different tactics of treatment of patients with infantile esotropia is from 17 to 69 %. Bilateral *m. rectus medialis* weakening reduces the likelihood of its occurrence up to 17–18 %.

**Key words:** primary inferior obliquus overaction, orthoptic occlusion, prismatic correction, recession, chemorecession.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

Первичная гиперфункция нижней косой мышцы (ПГНКМ) – гиперэлевация в приведении – является одним из клинически значимых нарушений глазодвижения, приводящих к возникновению несодружественного косоглазия [5–7]; ПГНКМ возникает у пациентов с младенческой эзотропией в возрасте до 3 лет в 72 % случаев. В случаях приобретенной эзотропии эта вероятность снижается до 30 % [2, 4]. ПГНКМ встречается в 17 % случаев всех гипертропий [8].

Существует три механизма ее возникновения. Во-первых, в норме уже присутствует дисбаланс между верхней и нижней косыми мышцами, относительная величина которого составляет 5 % в пользу последней [1]. Во-вторых, возможна топографическая дистопия прямых мышц, в частности, гипотопия латеральных прямых мышц [9]. В-третьих, отсутствие бинокулярного зрения приводит к дисфункции

вестибулярной системы и возникновению гипертонуса нижних косых мышц [3].

### ЦЕЛЬ

Провести этиопатогенетический анализ возникновения первичной гиперфункции нижней косой мышцы у пациентов с младенческой эзотропией в зависимости от тактики и методов лечения.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Был проведен ретроспективный анализ частоты возникновения первичной гиперфункции нижней косой мышцы у 572 пациентов с эзотропией. Во всех случаях эзотропия возникла в возрасте до 9 месяцев. Во время первичного страбизмологического обследования пациентов не были выявлены гипертропия в приведении (диагностическая позиция взора баланса *m. obliquus superior et inferior*) и изменение величины горизонтальной девиации при вертикальном перемещении взора (V-синдром,

один из симптомов изучаемой патологии глазодвигательной системы), что позволило исключить клинически значимую гиперфункцию нижних косых мышц.

Тактика лечения пациентов в возрасте до 18 месяцев была различной, поэтому пациенты были разделены на четыре группы: 1) попеременная ортопто-плеоптическая окклюзия (193 пациента); 2) призматическая коррекция девиации (78 пациентов); 3) билатеральная рецессия *m. rectus medialis* (217 пациентов); 4) билатеральная хеморецессия *m. rectus medialis* (84 пациента).

Первичная гиперфункция нижней косой мышцы была разделена на четыре степени зависимости от величины гипертропии в приведении, измеренной в градусах по Гиршбергу:

- 1-я степень – до 7°;
- 2-я степень – 8–15°;
- 3-я степень – 16–20°;
- 4-я степень – 21° и более.

Статистический анализ исследования основан на представлении результатов в клинически важных абсолютных и относительных показателях.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ историй болезни пациентов показал, что через три года после первого диагностического обследования клиническая картина гетеротропии трансформировалась. У части пациентов эзотропия

осложнилась вертикальным компонентом и V-синдромом. ПГНКМ развилась в 69 % случаев (133 пациента) в группе с попеременной ортопто-плеоптической окклюзией (степень  $M \pm sd - 2,62 \pm 0,77$ ), в 32 % случаев (25 пациентов) – в группе с призматической коррекцией девиации ( $1,36 \pm 0,49$ ), в 17 % случаев (37 пациентов) – в группе с двусторонней рецессией *m. rectus medialis* ( $1,4 \pm 0,50$ ) и в 19 % случаев (16 человек) – в группе с двусторонней хеморецессией *m. rectus medialis* ( $1,25 \pm 0,45$ ).

Пролонгированная ортопто-плеоптическая окклюзия, назначаемая для предотвращения развития дисбинокулярной амблиопии, уменьшения девиации и увеличения объема отведения повышает риск возникновения ПГНКМ (табл. 1) и степень ее клинического проявления (табл. 2).

Возможно, основным механизмом является следующее: под окклюзией глаз находится в состоянии приведения, в котором максимально проявляется поднимающая функция нижней косой мышцы; со временем возникают ее вторичная гипертрофия и сопутствующая гипотрофия верхней косой мышцы; существующий первичный дисбаланс между косыми мышцами продолжает увеличиваться. Чем больше величина эзотропии, тем больше степень гиперфункции. Окклюзия 2:1–6:1 приводит к возникновению асимметричной гиперфункции нижних косых мышц. Как результат, эта пассивная тактика лечения при-

Таблица 1

**Сравнительная оценка риска возникновения первичной гиперфункции нижней косой мышцы при различных тактиках лечения пациентов с младенческой эзотропией**

Тактика лечения	Частота возникновения, %	Повышение абсолютного риска, %	Повышение относительного риска, %
Ортоптическая окклюзия	69	–	–
Призматическая коррекция	32	37	54
Рецессия	17	52	75
Хеморецессия	19	50	72

Таблица 2

**Сравнительная оценка степени клинического проявления первичной гиперфункции нижней косой мышцы при различных тактиках лечения пациентов с младенческой эзотропией**

Тактика лечения	Гиперфункция ( $M \pm sd$ , степень)	Повышение абсолютной гиперфункции (M, степень)	Повышение относительной гиперфункции (M, степень)
Ортоптическая окклюзия	$2,62 \pm 0,77$	–	–
Призматическая коррекция	$1,36 \pm 0,49$	1,26	48
Рецессия	$1,4 \pm 0,50$	1,22	47
Хеморецессия	$1,25 \pm 0,45$	1,37	52

водит к усложнению косоглазия и необходимости увеличения этапов хирургии.

Уменьшение или устранение эзотропии у пациентов в возрасте до 1,5 года способствует снижению частоты возникновения гиперфункции. Призматическая коррекция способствует созданию условий для восстановления бинокулярного зрения, таким образом снижается вероятность возникновения вестибулярного механизма формирования гиперфункции нижней косой мышцы.

Билатеральная рецессия или хеморецессия *m. rectus medialis* являются наиболее эффективными методами лечения. Эти лечебные процедуры приводят к уменьшению величины эзотропии, что нивелирует механизм формирования гиперфункции нижней косой мышцы.

### ВЫВОДЫ

Частота возникновения первичной гиперфункции нижних косых мышц при различных тактиках лечения пациентов с младенческой эзотропией составляет от 17 до 69 %, а степень ее клинического проявления от  $1,25 \pm 0,45$  до  $2,62 \pm 0,77$  степени.

Билатеральное ослабление *m. rectus medialis* снижает вероятность ее возникновения до 17–18 % и степень ее выраженности до  $1,25 \pm 0,45$  (1-я степень общепринята как клинически незначимая и не требует хирургической коррекции, кроме случаев ее сочетания с выраженным V-синдромом).

Выдвинутые гипотезы требуют подтверждения путем проведения проспективного клинического исследования.

### ЛИТЕРАТУРА

1. *Anderson J. R.* Sidelights on the inferior oblique muscle // *Br. J. Ophthalmol.* – 1948. – Vol. 32, No. 9. – P. 653–668.
2. *Basic and Clinical Science Course, Section 06: Pediatric Ophthalmology and Strabismus.* – San Francisco : American Academy of Ophthalmology, 2014–2015. – 475 p.
3. *Brodsky M. C., Donahue S. P.* Primary oblique muscle overreaction // *Arch. Ophthalmol.* – 2001. – Vol. 119. – P. 1307–1314.
4. *Caldeira J. A.* Some clinical characteristics of V-pattern exotropia and surgical outcome after bilateral recession of the inferior oblique muscle: A retrospective study of 22 consecutive patients and a comparison with V-pattern esotropia // *Binocul. Vis. Strabismus Q.* – 2004. – Vol. 19. – P. 139–150.
5. *Hertle R. W.* National Eye Institute sponsored classification of eye movement abnormalities and strabismus working group. A next step in naming and classification of eye movement disorders and strabismus // *J. AAPOS.* – 2002. – Vol. 6. – P. 201–202.
6. *Kushner B. J.* Multiple mechanisms of extraocular muscle “overaction” // *Arch. Ophthalmol.* – 2006. – Vol. 124. – P. 680–688.
7. *Mims J. L.* 3rd. Alternate explanations for inferior oblique muscle “overaction” // *Ibid.* – 2006. – Vol. 124. – P. 1797–1798.
8. *Wilson M. E., Parks M. M.* Primary inferior oblique overaction in congenital esotropia, accommodative esotropia, and intermittent exotropia // *Ophthalmology.* – 1989. – Vol. 96. – P. 950–955.
9. *Wright K. W.* Chapter 9: Alphabet patterns and oblique muscle dysfunctions. *Handbook of pediatric strabismus and amblyopia* // Springer Science + Business Media. – N. Y., 2003.

### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Плисов Игорь Леонидович**, д.м.н., заведующий 3-м офтальмологическим отделением ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С. Н. Фёдорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Новосибирский филиал, Россия, 630096, г. Новосибирск, ул. Колхидская, 10  
E-mail: plisov\_gus@mail.ru

**Черных Валерий Вячеславович**, д.м.н., профессор, директор ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С. Н. Фёдорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Новосибирский филиал  
E-mail: chernych@mntk.nsk.ru

**Анциферова Наталья Геннадьевна**, к.м.н., врач-офтальмолог 3-го офтальмологического отделения ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С. Н. Фёдорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Новосибирский филиал  
E-mail: dr\_anz@mail.ru

**Пушина Варвара Борисовна**, врач-офтальмолог 3-го офтальмологического отделения ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С.Н. Фёдорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Новосибирский филиал  
E-mail: calypso\_shadow@rambler.ru

**Кудряшова Лилия Владимировна**, врач-офтальмолог ООО «Центр детского зрения «Илариya», Россия, 630105, г. Новосибирск, ул. Линейная, 51  
E-mail: ooo\_ilariya@mail.ru

### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Plisov Igor Leonidovich**, MD, Head of the 3rd ophthalmology department, S.N. Fyodorov IRTC “Eye Microsurgery” FSAI of Russian Federation Ministry of Health Care, Novosibirsk Branch, Russia, 630096, Kolkhidskaya str., 10, Novosibirsk  
E-mail: plisov\_rus@mail.ru

**Chernykh Valery Vyacheslavovich**, MD, professor, Director of S.N. Fyodorov IRTC “Eye Microsurgery” FSAI of Russian Federation Ministry of Health Care, Novosibirsk Branch  
E-mail: chernych@mntk.nsk.ru

**Antsiferova Natalya Gennad’evna**, PhD, ophthalmologist of the 3rd ophthalmology department, S.N. Fyodorov IRTC “Eye Microsurgery” FSAI of Russian Federation Ministry of Health Care, Novosibirsk Branch  
E-mail: dr\_anz@mail.ru

**Pushchina Varvara Borisovna**, ophthalmologist of the 3rd ophthalmology department, S.N. Fyodorov IRTC “Eye Microsurgery” FSAI of Russian Federation Ministry of Health Care, Novosibirsk Branch  
E-mail: calypso\_shadow@rambler.ru

**Kudriashova Liliya Vladimirovna**, ophthalmologist, LLC Center of children’s vision “Ilariya”, Russia, 630105, Lineynaya str., 51, Novosibirsk  
E-mail: ooo\_ilariya@mail.ru



## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНЖЕКТОРА ПРИ ИМПЛАНТАЦИИ ИОЛ РСП-3

*Розукулов В. У.*

ГП «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр микрохирургии глаза», Ташкент, Узбекистан

**Цель.** Проанализировать результаты имплантации ИОЛ РСП-3 с помощью инжектора. **Материал и методы.** Объектом исследования явились результаты факоэмульсификации у 16 пациентов (16 глаз) с осложненной катарактой, при интраоперационном разрыве задней капсулы хрусталика. **Выводы.** Имплантация ИОЛ РСП-3 с помощью инжектора при разрыве задней капсулы во время выполнения ФЭК позволяет добиться стабильного положения ИОЛ в раннем и относительно отдаленном периодах наблюдения, высоких показателей остроты зрения при минимальных значениях роговичного астигматизма.

**Ключевые слова:** имплантация ИОЛ РСП-3 инжектором, разрыв задней капсулы хрусталика.

## USE OF AN INJECTOR FOR RSP-3 IOL IMPLANTATION

*Rozukulov V. U.*

State enterprise “Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center for Eye Microsurgery”, Tashkent, Uzbekistan

**Aim.** To analyze the results of RSP-3 IOL implantation with an injector. **Material and methods.** The subject of the study was the results of phacoemulsification in 16 patients (16 eyes) with complicated cataracts with intraoperative rupture of the posterior lens capsule. **Conclusions.** RSP-3 IOL implantation using an injector in case of posterior capsule rupture during phacoemulsification provides stable IOL position in the early and relatively distant observation periods, high levels of visual acuity with minimum values of corneal astigmatism.

**Key words:** RSP-3 IOL implantation with an injector, posterior capsule rupture.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

Применение золотого стандарта хирургии катаракты – факоэмульсификации – позволяет достичь минимизации травмирования структур глаза [9]. Практически полное отсутствие послеоперационного роговичного астигматизма, вследствие выполнения малого самогерметизирующегося роговичного разреза (до 2,5 мм), позволяет достичь высоких функциональных результатов в ранние сроки после операционного вмешательства. Немаловажным фактором для достижения необходимого результата является исходное состояние структур глаза. Очевидно, что главенствующим фактором является сохранность и прочность связочного аппарата хрусталика. По данным литературы известно, что при обследовании на поликлиническом уровне в 5–15 % у пациентов с катарактой имеются нарушения его целостности. По классификации Н. П. Паштаева у данного контингента больных преобладает первая степень подвывиха хрусталика [4, 5]. Следует отметить, что у 20 % пациентов нарушения связочного аппарата хрусталика являются интраоперационной находкой, когда офтальмохирург уже готовится имплантировать заднекамерную гибкую интраокулярную линзу (ИОЛ), что представляет немалый риск и велика вероятность люксации ИОЛ в стекловидное тело [1, 9]. Нестандартное течение ФЭК может значительно увеличить риск повреждения капсульного мешка, спровоцировать выпадение стекловидного тела, что приводит к отказу от имплантации заднекамерной ИОЛ [4, 6–8]. В данной ситуации чаще всего используется методика имплантации внутрикапсульного кольца (ВК). ВК

расправляет капсульный мешок и создает натяжения в местах дефектов цинновой связки. Несмотря на это, данная методика не решает проблему слабости связочного аппарата, так как в дальнейшем лизис связок прогрессирует и повышается риск дислокации комплекса «капсульный мешок–ВК–ИОЛ». Все виды подшивания ИОЛ или комплекса «капсульный мешок–ИОЛ» к радужке или склере могут привести к геморрагическим осложнениям. Необходимо помнить, что через 5–7 лет возможно прорезывание нити или ее биодеструкция в отдаленном периоде, что значительно увеличивает риск дислокации ИОЛ в стекловидное тело. Немаловажное значение имеет постоянное механическое давление гаптики ИОЛ на цилиарное тело и радужку, приводящее к хроническому циклиту и нарушению гидродинамики глаза [3].

Использование различных методик имплантации зрачковой или переднекамерной модели ИОЛ с широким доступом (5,0–6,0 мм) травматично, возрастает возможность развития интра- и постоперационных осложнений (выпадения стекловидного тела, экспульсивной геморрагии, эндофтальмита, высокой степени послеоперационного астигматизма, развития эпителиально-эндотелиальной дистрофии роговицы, кистозной макулопатии), с вытекающим из этого целым комплексом проблем [2]. Кроме того, во время выполнения факоэмульсификации в 0,05–1,2 % случаев происходит разрыв задней капсулы.

В связи с вышеизложенным разработка выбора методики имплантации ИОЛ при проведении ФЭК с интраоперационно возникшим разрывом задней капсулы и в глазах со слабостью связочного аппарата

хрусталика является актуальной, так как от ее решения зависит повышение качества функциональной реабилитации пациентов.

**ЦЕЛЬ**

Проанализировать результаты имплантации ИОЛ РСП-3 с помощью инжектора.

**МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ**

Объектом исследования явились результаты факоэмульсификации у 16 пациентов (16 глаз) с осложненной катарактой при интраоперационном разрыве задней капсулы хрусталика.

Все пациенты прошли стандартные офтальмологические обследования: автокераторефрактометрия, визометрия без и с коррекцией, тонометрия по Маклакову или пневмотонометрия, периметрия, критическая частота слияний мельканий, А-, В-сканирование, биомикроскопия, офтальмоскопия. Состояние связочного аппарата хрусталика и степень снижения опорной функции цинновых связок выявлялись косвенно при биомикроскопии и объективно при ультразвуковом биомикроскопическом исследовании.

Среди пациентов было 9 женщин (56 %) и 7 мужчин (44 %), средний возраст составил  $73,2 \pm 5,2$  года. По стадиям катаракты: начальная – в 1 глазу, незрелая – в 9, зрелая – в 4, перезрелая – в 2 глазах.

Сопутствующая глазная патология: псевдоэкзофтальмический синдром II степени – 7 глаз, первичная открытоугольная глаукома II, III стадий – 5 глаз, тупая травма в анамнезе – 2 глаза.

По данным ультразвуковой биомикроскопии на 5 глазах отмечался разрыв цинновых связок в 1 квадранте, на 4 глазах отмечался в 2 квадрантах и на 1 глазу отмечался разрыв цинновых связок в 3 квадрантах.

Все пациенты получили стандартную предоперационную подготовку, принятую в АО «Республиканский специализированный центр микрохирургии глаза» для пациентов с осложненной катарактой.

Всем пациентам была выполнена ФЭК методом «факочоп» по Nagahara в нашей модификации с использованием ультразвука в режиме «Burst» (патент № IAP 04320 от 18.03.2011 «Способ хирургического лечения катаракты путем ультразвуковой факоэмульсификации»). Факоэмульсификация катаракты выполнялась через роговичный тоннельный разрез 2,2 мм с имплантацией ИОЛ РСП-3 при разрыве задней капсулы хрусталика.

Нами разработан модифицированный способ

имплантации ИОЛ модели РСП-3 по собственной методике (патент № IAP 05256 от 18.08.2016 «Способ имплантации интраокулярной линзы (ИОЛ) из сополимера коллагена»). Суть методики заключается в имплантации ИОЛ модели РСП-3 через роговичный тоннельный разрез 2,2 мм с помощью инжектора в переднюю камеру, если в ходе ФЭК повреждена задняя капсула. ИОЛ РСП-3 центрируется, гаптические элементы устанавливаются в нужном положении, ИОЛ находится во фронтальной плоскости, передний опорный элемент на радужке, задний за радужкой, оптический цилиндр в плоскости зрачка, и подшиваются к радужке нейлоновой нитью 10–00, отступя от ее зрачкового края около 1,5–2,0 мм в проекции разреза. После имплантации ИОЛ RSP-III для профилактики возникновения зрачкового блока выполнялась периферическая иридэктомия.

Правильность и стабильность положения ИОЛ РСП-3 являлись главным критерием. Дополнительными критериями служили технические трудности выполнения методики ФЭК, наличие интра- и послеоперационных осложнений, острота зрения в раннем и условно отдаленном периодах. Срок наблюдения составил 6 месяцев.

**РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Анализ результатов наших исследований показал, что острота зрения в 1-й день после операции составила  $0,4 \pm 0,1$ , на 10-й день после операции острота зрения была на уровне  $0,5 \pm 0,1$ . Острота зрения через 1 месяц составляла  $0,6 \pm 0,1$ . К концу первого полугодия после операции острота зрения составляла  $0,7 \pm 0,1$  (табл. 1).

Во всех 16 глазах (100 %) было достигнуто правильное положение ИОЛ в ранние (1–3 сутки) и поздние сроки (6 месяцев) после операции.

Внутриглазное давление на 1–3-и сутки на 14 глазах (88 %) находилось в пределах нормы, на двух глазах (12 %) имела транзиторная гипертензия, которая была купирована инстилляциями гипотензивных препаратов и применением мочегонных препаратов в течение 3–5 дней. Среднее значение внутриглазного давления (ВГД) было в пределах нормы во всех сроках наблюдения (табл. 2).

Учитывая, что имплантация ИОЛ РСП-3 проводилась с помощью инжектора и не требовалось расширения разреза, в послеоперационном периоде астигматизм находился в пределах физиологической нормы (табл. 3).

Таблица 1

**Острота зрения в послеоперационном периоде**

	Сроки наблюдения			
	1 сутки	10 дней	1 месяц	6 месяцев
Острота зрения	$0,4 \pm 0,1$	$0,5 \pm 0,1$	$0,6 \pm 0,1$	$0,7 \pm 0,1$

Таблица 2

**Уровень внутриглазного давления**

	Сроки наблюдения			
	1 сутки	10 дней	1 месяц	6 месяцев
Уровень ВГД, mmHg	18,9 ± 0,3	18,7 ± 0,5	20,4 ± 0,5	20,1 ± 0,4

Таблица 3

**Послеоперационный астигматизм**

	Сроки наблюдения			
	1 сутки	10 дней	1 месяц	6 месяцев
Послеоперационный астигматизм	0,5 ± 0,75	0,5 ± 0,5	0,5 ± 0,75	0,5 ± 0,5

**ВЫВОДЫ**

1. Имплантация ИОЛ РСП-3 с помощью инъектора при разрыве задней капсулы во время выполнения ФЭК позволяет добиться стабильного положения ИОЛ в раннем и относительно отдаленном периодах наблюдения, высоких показателей остроты зрения при минимальных значениях роговичного астигматизма.

2. Необходимы более отдаленные сроки наблюдения за пациентами после имплантации ИОЛ РСП-3 по разработанному нами способу.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. *Аветисов С. Э., Липатов Д. В., Федоров А. А.* Морфологические изменения при несостоятельности связочно-капсулярного аппарата хрусталика // *Вестн. офтальмологии.* – 2002. – № 4. – С. 22–23.

2. *Балашевич Л. И., Радченко А. Г.* Коррекция афакии сулькусными ИОЛ с транссклеральной фиксацией через туннельный разрез // *Офтальмолог. журн.* – 2000. – № 6. – С. 9–11.

3. *Зайдуллин И. С., Азнабаев Р. А., Абсалымов М. Ш.* Интрасклерально-интракапсулярная фиксация гибких ИОЛ при подвывихах хрусталика у детей // *Вестн. офтальмологии.* – 2009. – № 4. – С. 27–29.

4. *Иошин И. Э., Егорова Э. В., Багров С. Н. и др.* Внутрикапсульное кольцо – профилактика осложне-

ний экстракции катаракты при подвывихе хрусталика // *Офтальмохирургия.* – 2002. – № 1. – С. 25–28.

5. *Паштаев Н. П.* Хирургия подвывихнутого и вывихнутого в стекловидное тело хрусталика. – Чебоксары : ГОУ ИУВ, 2006. – 82 с.

6. *Терещенко Ю. А., Кривко С. В., Сорокин Е. Л. и др.* Выяснение частоты и вероятных причин дислокации интраокулярных линз в позднем послеоперационном периоде хирургии катаракты // *Доказательная медицина – основа современного здравоохранения : материалы IX Международ. конгр.* – Хабаровск, 2010. – С. 290–293.

7. *Терещенко Ю. А., Кривко С. В., Сорокин Е. Л. и др.* Причины дислокации комплекса «ИОЛ – капсульный мешок» в позднем послеоперационном периоде хирургии катаракты // *Современные технологии катарактальной и рефракционной хирургии-2010 : сб. науч. ст.* – М., 2010. – С. 192–195.

8. *Терещенко Ю. А., Кривко С. В., Сорокин Е. Л. и др.* Спонтанная дислокация заднекамерных интраокулярных линз в позднем послеоперационном периоде: частота, причины, осложнения // *Клин. офтальмология.* – 2010. – № 3. – С. 100–102.

9. *Buratto L.* Extracapsular cataract microsurgery. – N. Y. : Mosby, 1997. – 345 p.

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ**

**Розукулов Вахид Убайдуллаевич**, к.м.н., заместитель директора по лечебной работе, Государственное предприятие «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр микрохирургии глаза», Республика Узбекистан, 100173, г. Ташкент, ул. Кичик Халка Йули, 14  
E-mail: vahideye@mail.ru

**INFORMATION ABOUT THE AUTHOR**

**Rozukulov Vahid Ubaidullaevich**, candidate of medical sciences, Deputy Director for clinical work, State enterprise “Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center for Eye Microsurgery”, Uzbekistan, 100173, Tashkent, Kichik Halka Yuli str., 14  
E-mail: vahideye@mail.ru

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСИМЕРЛАЗЕРНОЙ КОРРЕКЦИИ ИНДУЦИРОВАННЫХ АМЕТРОПИЙ

*Садрутдинов Р. Ш., Богущ И. В., Бурилов К. Б., Черных В. В.*

Новосибирский филиал ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Фёдорова» Минздрава России, Новосибирск

**Цель.** Проанализировать эффективность операции ЛАСИК пациентам с ранее проведенными офтальмологическими операциями. **Материал и методы.** В исследуемую группу были отобраны пациенты после ранее проведенных операций: радиальная кератотомия, факоемульсификация катаракты с имплантацией заднекамерной ИОЛ и сквозная кератопластика. **Результаты.** Во всех группах были получены высокие показатели некорригированной остроты зрения. Наибольшая эффективность операции ЛАСИК наблюдалась в группе пациентов после имплантации заднекамерной ИОЛ, наименьшая была в группе после проведенной сквозной кератопластики. **Выводы.** Операция ЛАСИК – безопасный и эффективный метод коррекции индуцированных аметропий. В большинстве случаев были получены максимальные визуальные результаты.

**Ключевые слова:** ЛАСИК, радиальная кератотомия, сквозная кератопластика.

## EFFICIENCY OF EXCIMER LASER CORRECTION OF INDUCED AMETROPIES

*Sadrutdinov R. S., Bogush I. V., Burilov K. B., Chernykh V. V.*

S.N. Fyodorov IRTC “Eye Microsurgery” FSAI of Russian Federation Ministry of Health Care, Novosibirsk Branch, Novosibirsk

**Aim.** To evaluate the effectiveness of LASIK surgery for patients with previous ophthalmologic operations. **Material and methods.** Patients were selected for the study group after previous operations: radial keratotomy, phacoemulsification of cataracts with implantation of posterior chamber IOL and penetrating keratoplasty. **Results.** In all groups high rates of uncorrected visual acuity were obtained. The greatest effectiveness of LASIK surgery was observed in the group of patients after implantation of posterior chamber IOL, the smallest was in the group after penetrating keratoplasty. **Conclusions.** LASIK is a safe and effective method of correcting induced ametropia. Maximal visual results were obtained in most cases. **Key words:** LASIK, radial keratotomy, penetrating keratoplasty.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

Основная часть работы рефракционного хирурга состоит из большого количества стандартно выполняемых операций эксимерлазерной коррекции аномалий рефракции, однако зачастую можно встретить пациентов, уже ранее оперированных, с неудовлетворительной остротой зрения без коррекции. В последнее время мы наблюдаем очень много пациентов, имеющих в анамнезе ранее проведенную радиальную кератотомию с гиперметропией или гиперметропическим астигматизмом. Также есть сложности с пациентами, кому провели операцию факоемульсификации катаракты с ошибкой расчета оптической силы ИОЛ.

В отдельную группу следует отнести пациентов после ранее проведенной сквозной кератопластики. Это, пожалуй, самая сложная категория претендентов на рефракционную операцию.

По данным разных авторов, операция LASIK – эффективный метод коррекции аметропии у этих категорий пациентов [1–5]. Однако не стоит забывать о возможных проблемах, возникающих как во время операции, так и после нее [6].

Прежде всего мы рискуем срезать неполноценный роговичный лоскут пациентам после радиальной кератотомии или кератопластики. При наличии в глазу интраокулярной линзы возможно возникновение

проблем с работой системы слежения за глазом во время работы эксимерного лазера, что может привести к децентрации зоны абляции [7].

Среди операций на роговице одной из самых сложных является сквозная кератопластика. В исходе данной манипуляции мы имеем зачастую низкую некорригируемую остроту зрения, а коррекция оптическими методами не приводит к удовлетворительному результату. Основная категория нуждающихся в данном виде хирургического вмешательства – трудоспособное молодое население, которым очень важна высокая острота зрения для профессиональной реабилитации.

На данный момент мы имеем с очень большой вероятностью прозрачное приживление трансплантата, но, несмотря на все усилия, предсказать величину роговичного астигматизма невозможно.

После операции кератопластики очень часто наблюдается иррегулярность роговицы со сферическим компонентом или без него [8]. Очковая коррекция в таких случаях малоэффективна, а контактная коррекция возможна чаще всего с помощью линз из жестких материалов и не всегда устраивает пациентов.

В литературе широко обсуждаются преимущества и недостатки различных видов операций для коррекции роговичного астигматизма. Одной из проблем данной категории пациентов является труд-

ность расчета необходимого объема операции, так как зачастую невозможно откорректировать зрение очковыми стеклами. Вторая проблема – тракционное воздействие рубцового кольца на трансплантат, которое меняется после проведения рефракционной операции, что приводит к регрессированию рефракционного результата [9].

Ни для кого не секрет, что в эру широкого распространения операции радиальной кератотомии были проведены миллионы таких операций. Естественно, не у всех пациентов получали максимальную некорректируемую остроту зрения, а в ряде случаев наступление пресбиопического возраста в сочетании с гиперкоррекцией миопии приводили на прием к рефракционным хирургам.

В хирургии катаракты существует много формул для расчета заднекамерной ИОЛ, дающих нам высокую точность расчетов, однако в редких случаях по разным причинам имеют место ошибки [10–12], влекущие за собой низкую некорректируемую остроту зрения и неудовлетворенность пациентов.

Большая часть данных категорий пациентов – это люди трудоспособного возраста, и им необходима максимальная острота зрения. Трудности с подбором и ношением очков или контактных линз толкают их на выбор оперативных методов коррекции аномалий рефракции. К примеру, высокую анизометропию практически невозможно откорректировать очками, и не все пациенты готовы пользоваться контактной коррекцией в силу своих профессиональных требований.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Все пациенты разделены на пять групп: 1) после ранее проведенной радиальной кератотомии (РКТ) с миопией, 2) после РКТ с гиперметропией, 3) после ранее проведенной ФЭК+ИОЛ с миопией, 4) ИОЛ с гиперметропией, 5) после проведенной сквозной кератопластики (СКП) с миопической рефракцией. Максимальный срок наблюдения составлял 3 года, минимальный – 1 год.

Операции проводились по стандартной методике ЛАСИК с помощью микрокератома ZYOPTIX XP (Baush&Lomb), эксимерных лазеров Technolas 217Z100 (Baush&Lomb) и MEL90 (Carl Zeiss Meditec).

Пациентам проводились следующие методы исследования: визометрия, пахиметрия, кератотопография, оптическая когерентная томография (структура рубца на всем протяжении), биомикроскопия, эндотелиальная микроскопия и осмотр глазного дна.

Анализ проводился по следующим параметрам: сферозэквивалент (СЭ) до и после операции, острота зрения с максимальной коррекцией (КОЗ) до и без коррекции (НКОЗ) после процедуры.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Группа 1: 10 пациентов (16 глаз), 4 женщины и 6 мужчин, средний возраст  $44,3 \pm 2,64$  года. КОЗ до операции  $0,83 \pm 0,14$ ; СЭ до операции  $3,1 \pm 1,01$  дптр. После операции НКОЗ  $0,7 \pm 0,24$ ; СЭ  $0,65 \pm 0,41$  дптр.

Группа 2: 13 пациентов (20 глаз), 4 женщины и 9 мужчин, средний возраст  $50,35 \pm 2,67$  года. КОЗ до операции  $0,73 \pm 0,17$ ; СЭ до операции  $3,01 \pm 2,04$  дптр. После НКОЗ  $0,78 \pm 0,21$ ; СЭ  $0,6 \pm 0,51$  дптр.

Группа 3: 13 пациентов (16 глаз), 6 женщин и 7 мужчин, средний возраст  $52,6 \pm 7,67$  года. КОЗ до операции  $0,78 \pm 0,19$ ; СЭ до операции  $3,39 \pm 1,6$  дптр. После операции НКОЗ  $0,76 \pm 0,17$ ; СЭ  $0,57 \pm 0,58$  дптр.

Группа 4: 11 пациентов (14 глаз), 4 женщины и 7 мужчин, средний возраст  $51 \pm 13,44$  года. КОЗ до операции  $0,85 \pm 0,16$ ; СЭ до операции  $1,91 \pm 0,96$  дптр. После операции НКОЗ  $0,83 \pm 0,15$ ; СЭ  $0,47 \pm 0,34$  дптр.

Группа 5: 7 пациентов (7 глаз), 3 женщины и 4 мужчины. КОЗ до операции  $0,55 \pm 0,25$ ; СЭ до операции  $5,57 \pm 1,98$  дптр. После операции НКОЗ  $0,66 \pm 0,27$ ; СЭ  $1,85 \pm 0,79$  дптр.

Оценить эффективность эксимерлазерной коррекции можно на представленной таблице:

Параметр	РКТ миопия	РКТ гиперметропия	ИОЛ миопия	ИОЛ гиперметропия	СКП
КОЗ до операции	$0,83 \pm 0,14$	$0,73 \pm 0,17$	$0,78 \pm 0,19$	$0,85 \pm 0,16$	$0,55 \pm 0,25$
НКОЗ после операции	$0,7 \pm 0,24$	$0,78 \pm 0,21$	$0,76 \pm 0,17$	$0,83 \pm 0,15$	$0,66 \pm 0,27$
СЭ до операции	$3,1 \pm 1,01$	$3,01 \pm 2,04$	$3,39 \pm 1,6$	$1,91 \pm 0,96$	$5,57 \pm 1,98$
СЭ после операции	$0,65 \pm 0,41$	$0,6 \pm 0,51$	$0,57 \pm 0,61$	$0,47 \pm 0,34$	$1,85 \pm 0,79$

### Осложнения

В группе пациентов после ранее проведенной радиальной кератотомии в четырех случаях произошло расхождение роговичного лоскута по кератотомическим рубцам без снижения визуальных результатов. В одном случае в группе после сквозной кератопластики произошел срез с формированием неравномерного стромального ложа, была произведена абляция стромы, в результате получили незначительную прибавку остроты зрения. При проведении эксимерлазерной коррекции остаточной аметропии после имплантации ИОЛ осложнений не случилось.

### Клинический пример

Пациентка Ф. 30 лет.

2013 г.: сквозная кератопластика левого глаза по причине далекозашедшего кератоконуса.

Август 2016 г.: острота зрения левого глаза 0,15 н. к., по данным кератометрии имел место астигматизм 12 дптр, произведена операция ЛАСИК. Через 1 неделю НКОЗ 0,3.

Октябрь 2016 г.: VIS OS = 0,2 sph 0.00 cyl -6 ax 130 = 0.8. Произведен второй этап ЛАСИК. Острота зрения через 1 месяц OS = 0,8 без коррекции.

### ВЫВОДЫ

Операция ЛАСИК – эффективный и безопасный метод коррекции индуцированных аметропий. В подавляющем большинстве случаев были получены максимальные визуальные результаты, за исключением группы пациентов после ранее проведенной СКП. В данной группе наблюдалась наибольшая величина регресса рефракционного результата в отдаленном периоде.

### ЛИТЕРАТУРА

1. *Imatoglu S., Kaya V., Oral D. et al.* Corneal wavefront-guided customized laser in situ keratomileusis after penetrating keratoplasty // *J. Cataract. Refract. Surg.* – 2014. – Vol. 40, № 5. – P. 785–792.

2. *Sáles C. S., Manche E. E.* Managing residual refractive error after cataract surgery // *J. Cataract. Refract. Surg.* – 2015. – Vol. 41, № 6. – P. 1289–1299.

3. *Качалина Г. Ф., Дога А. В., Семенов А. Д. и др.* Сравнительная оценка результатов коррекции индуцированной аметропии после сквозной кератопластики методами ФемтоЛАЗИК и ЛАЗИК // *Офтальмохирургия.* – 2012. – № 3. – С. 12.

4. *Костенев С. В., Литасова Ю. А., Черных В. В.* Исследование изменений формы и толщины роговицы после laser in situ keratomileusis (lasik) // *Офтальмохирургия.* – 2010. – № 2. – С. 4–7.

5. *Rastegar A.* LASIK surgery in patients with residual refractive errors after radial keratotomy // *Int. J. Ophthalmol.* – 2010. – Vol. 3, № 2. – P. 172–174.

6. *Блинкова Е. С., Джашии Б. Г.* Выбор хирургического метода коррекции индуцированных аметропий после кератотомии // *Вестн. ОГУ.* – 2014. – № 12 – С. 65–67.

7. *Fernández-Buenaga R., Alió J. L., Pérez Ardoy A. L. et al.* Resolving refractive error after cataract surgery: IOL exchange, piggyback lens, or LASIK // *J. Refract. Surg.* – 2013. – Vol. 29, № 10. – P. 676–683.

8. *Alió J. L., Abdou A. A., Abdelghany A. A. et al.* Refractive surgery following corneal graft // *Curr. Opin. Ophthalmol.* – 2015. – Vol. 26, № 4. – P. 278–287.

9. *Donoso R., Díaz C., Villavicencio P.* Long-term results of lasik refractive error correction after penetrating keratoplasty in patients with keratoconus // *Arch. Soc. Esp. Oftalmol.* – 2015. – Vol. 90, № 7. – P. 308–311.

10. *Богущ И. В.* Комбинированный метод определения оптической силы интраокулярных линз после кератотомии // *Бюл. СО РАМН.* – 2009. – Т. 29, № 4. – С. 93–99.

11. *Даниленко Е. В.* Источники ошибок при расчете силы интраокулярных линз // *Офтальмохирургия.* – 2012. – № 1. – С. 85–89.

12. *Ходжаев Н. С., Богущ И. В.* Методы устранения рефракционных ошибок при расчете силы интраокулярной линзы после кераторефракционных операций // *Там же.* – 2010. – № 2. – С. 51–54.

### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Садрутдинов Ренат Шагитович**, врач-офтальмолог ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С. Н. Фёдорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Новосибирский филиал, Россия, 630096, г. Новосибирск, ул. Колхидская, 10  
E-mail: r.sadrutdinov@mntk.nsk.ru

**Богущ Илья Васильевич**, к.м.н., заведующий отделением ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С. Н. Фёдорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Новосибирский филиал  
E-mail: i.bogush@mntk.nsk.ru

**Бурилов Кирилл Борисович**, врач-офтальмолог ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С. Н. Фёдорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Новосибирский филиал  
E-mail: k.burilov@mntk.nsk.ru

**Черных Валерий Вячеславович**, д.м.н., профессор, директор ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С. Н. Фёдорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Новосибирский филиал  
E-mail: chernych@mntk.nsk.ru

### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Sadrutdinov Renat Shagitovich**, ophthalmologist, S.N. Fyodorov IRTC “Eye Microsurgery” FSAI of Russian Federation Ministry of Health Care, Novosibirsk Branch, Russia, 630096, Kolkhidskaya str., 10, Novosibirsk  
E-mail: r.sadrutdinov@mntk.nsk.ru

**Bogush Ilya Vasilievich**, PhD, Head of Department, S.N. Fyodorov IRTC “Eye Microsurgery” FSAI of Russian Federation Ministry of Health Care, Novosibirsk Branch  
E-mail: i.bogush@mntk.nsk.ru

**Burilov Kirill Borisovich**, ophthalmologist, S.N. Fyodorov IRTC “Eye Microsurgery” FSAI of Russian Federation Ministry of Health Care, Novosibirsk Branch  
E-mail: k.burilov@mntk.nsk.ru

**Chernykh Valery Vyacheslavovich**, MD, professor, Director, S.N. Fyodorov IRTC “Eye Microsurgery” FSAI of Russian Federation Ministry of Health Care, Novosibirsk Branch  
E-mail: chernych@mntk.nsk.ru

## РЕЗУЛЬТАТЫ НИДЛИНГА ФИЛЬТРАЦИОННОЙ ПОДУШКИ У БОЛЬНЫХ С НЕОВАСКУЛЯРНОЙ ГЛАУКОМОЙ

*Сидиков З. У., Савранова Т. Н., Розукулов В. У.*

Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр микрохирургии глаза, Ташкент, Узбекистан

**Цель.** Изучить результаты проведения нидлинга у больных с неоваскулярной глаукомой (НВГ). **Материал и методы.** Клинические исследования проводились у 25 пациентов (25 глаз) с НВГ различной стадии, из них мужчин 12 (48 %), женщин – 13 (52 %). Всем больным была проведена антиглаукоматозная операция глубокая склерэктомия с имплантацией ксеноколлагенового дренажа. Всем пациентам проводился нидлинг фильтрационной зоны в сроки, зависящие от состояния фильтрационной подушки. **Выводы.** Пациентам с вторичной рефрактерной НВГ рекомендовано динамическое наблюдение за послеоперационной фильтрационной зоной с обязательным проведением процедуры нидлинга в различные сроки после операции в зависимости от степени выраженности процессов пролиферации и степени подъема ВГД. Нидлинг фильтрационной зоны является эффективным методом профилактики избыточного рубцевания в послеоперационном периоде у больных со вторичной глаукомой.

**Ключевые слова:** неоваскулярная глаукома, фильтрационная зона, нидлинг.

## THE RESULTS OF BLEB NEEDLING IN PATIENTS WITH SECONDARY NEOVASCULAR GLAUCOMA

*Sidikov Z. U., Savranova T. N., Rozukulov V. U.*

Republic Specialized Research and Practical Medical Center of Eye Microsurgery, Tashkent, Uzbekistan

**Aim.** To study the results of needling in patients with neovascular glaucoma. **Material and methods.** Clinical studies were conducted in 25 patients (25 eyes) with various stages of NVG, including men – 12 (48 %), women – 13 (52 %). All patients underwent deep sclerectomy with xenocollagen drainage implantation, an antiglaucomatous operation. All patients underwent filtration zone needling in terms depending on bleb condition. **Conclusions.** Patients with refractory secondary NVG are recommended dynamic observation of postoperative filtration area with mandatory procedure of needling at different times after surgery, depending on the severity of proliferation processes of and degree of IOP rise. the Filtration zone needling is an effective method of prevention of excessive scarring in the postoperative period in patients with secondary glaucoma.

**Key words:** neovascular glaucoma, filtration area, needling.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

Проблема лечения НВГ является одной из актуальных в офтальмологии. Несмотря на то что в настоящее время имеется достаточно широкий спектр препаратов местного гипотензивного действия, их эффективность при лечении НВГ невысока, в связи с чем медикаментозная терапия носит вспомогательный характер. Основная роль отводится хирургическим методам лечения, создающим условия для более эффективного и стойкого снижения внутриглазного давления. Гипотензивный эффект вмешательств зачастую определяется степенью избыточного рубцевания созданных путей оттока внутриглазной жидкости в раннем послеоперационном периоде. Избыточное рубцевание возможно между конъюнктивой, теноновой капсулой и эписклерой, а также в области иссеченной трабекулы и шлеммова канала [2, 3]. Процесс активного аутоиммунного воспаления заканчивается к концу 1 недели. Таким образом, первые 7 дней являются решающим периодом, в течение которого активные противовоспалительные и противорубцовые действия могут оказать существенное влияние на продление гипотензивного эффекта [4].

Задача медикаментозной поддержки в этот срок заключается в снижении воспалительной реакции и фибробластогенеза, что достигается применением стероидных (дексаметазон) и цитостатических препаратов (фторурацил и митомицин) [5].

Вторичная глаукома, развивающаяся в результате неоваскуляризации радужки и угла передней камеры, является одной из наиболее тяжелых форм глаукоматозного процесса, отличается выраженным болевым синдромом, высоким уровнем внутриглазного давления, а также быстрой и полной потерей зрительных функций. Большинство применяемых к настоящему времени фистулизирующих антиглаукоматозных операций при НВГ сопряжены с высоким риском развития геморрагических осложнений и образования сгустков крови в области оперативного вмешательства, стимулирующих гиперрегенерацию в зоне фильтрационного отверстия, что приводит к скорому рубцеванию вновь созданных путей оттока и нивелирует результат операции. В связи с чем НВГ относится, по классификации В. П. Еричева, наряду с многократно оперированной первичной и вторичной (афакичной, увеальной) глаукомой, увеальной глаукомой с неоваскуляризацией, группой иридокорнеальных синдромов к III степени риска [1]. Именно в этих случаях европейские глаукоматологи рекомендуют руководствоваться принципами так называемой активной послеоперационной терапии [6,7].

### ЦЕЛЬ

Изучить результаты проведения нидлинга у больных с неоваскулярной глаукомой.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Клинические исследования проводились у 25 пациентов (25 глаз) с НВГ различной стадии, из них мужчин было 12 (48 %), женщин – 13 (52 %). Возраст пациентов от 16 до 78 лет, средний возраст  $53 \pm 1,5$  года. Срок наблюдения за больными составил 2 года. Всем больным была проведена антиглаукоматозная операция по предложенной нами оригинальной методике – глубокая склерэктомия с имплантацией ксеноколлагенового дренажа (ГСЭ с ИКД) (патент № IAP 04336 «Способ глубокой склерэктомии»).

Всем больным до и после операции проводились стандартные офтальмологические исследования: визометрия, периметрия, тонометрия, гониоскопия, офтальмоскопия, А-, В-сканирование, а также терапевтическое и, по показаниям, эндокринологическое обследование.

По происхождению НВГ пациенты распределились следующим образом:

1. НВГ. Диабетическая ретинопатия – 13 (52 %).
2. НВГ. Посттромботическая ретинопатия – 3 (12 %).
3. НВГ. Частичный гемофтальм – 1 (4 %).
4. НВГ. Артифакция. Бельмо роговицы – 3 (12 %).
5. НВГ. Увеопатия – 1 (4 %).
6. НВГ. Терминальная болезненная глаукома – 1 (4 %).
7. НВГ неясной этиологии – 2 (8 %).
8. НВГ. Афакия, состояние после ПХО корнеосклерального ранения, бельмо роговицы – 1 (4 %).

Терапевтическое обследование показало, что гипертоническая болезнь была у 14 больных (56 %), сахарный диабет I типа – у 6 (24 %), сахарный диабет II типа – у 7 (28 %), диабетическая нефропатия у 7 пациентов (28 %), атеросклероз коронарных и церебральных сосудов у 13 пациентов (52 %).

До операции на фоне активной гипотензивной терапии с применением различных комбинаций медицинских препаратов:  $\beta$  – блокаторы, ингибиторы карбоангидразы, простагландины и др., высокое внутриглазное давление (ВГД) наблюдалось у 12 пациентов (48 %), умеренно повышенное в 13 (52 %) случаях. По стадиям глаукомы распределение было следующим: развитая – 12 (48 %), далекозашедшая – 10 (40 %), терминальная – 3 (12 %). Операция у всех больных прошла без осложнений.

Ранний нидлинг с введением лекарственных препаратов осуществлялся в целях профилактики избыточного рубцевания в сроки 1–2 недели после операции при наличии конъюнктивальной гиперемии, активной васкуляризации фильтрационной подушки (ФП) с расширенными штопорообразно извитыми сосудами, а также признаков раннего отграничения подушки. Поздний нидлинг осуществлялся в сроки приблизительно от 2–3 недель до 6 месяцев после операции. Показания к проведению позднего нидлинга:

1. Наличие рубцовой фильтрационной подушки с декомпенсацией ВГД вследствие сращения тканей между склерой и конъюнктивой.

2. Наличие крупной кистозной/инкапсулированной фильтрационной подушки на фоне нормализованного офтальмотонуса, вызывающей дискомфорт у пациента, а также тонкостенной подушки с высоким риском перфорации.

Нидлинг выполнялся в условиях стерильной процедурной в положении пациента лежа под операционным микроскопом. По локализации нидлинг чаще выполнялся субконъюнктивально, однако по показаниям проводили и субсклеральный нидлинг с ревизией склерального лоскута.

Для местной анестезии в большинстве случаев мы применяли раствор тетракаина (алкаина) 1 %. Для проведения нидлинга использовался инсулиновый шприц объемом 1 мл с несъемной иглой толщиной 0,3 мм (30 G) и длиной 8–12 мм. Применяли следующие дозировки: фторурацил, раствор для внутривенных инъекций 5 %, 50 мг/мл – 0,04 мл (2 мг); дексаметазон, раствор для внутривенных и внутримышечных инъекций, 4 мг/мл – до 0,4 мл.

Однако количество процедур строго индивидуально и зависит от множества причин, включающих не только предпосылки к фиброзирующим процессам, но и особенности хода операции, состояния конъюнктивального шва, степень выраженности воспалительного процесса и т. д. В нашей практике общее количество инъекций фторурацила в слабом разведении 0,04 мл на 0,4 мл дексаметазона в ряде случаев достигало 6 инъекций в течение 6 месяцев после операции.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Больные выписывались на следующие сутки после операции. На первый послеоперационный осмотр приходили на 3-и сутки, затем на 5-е и далее по состоянию глаза. Во время первого и второго посещения пациенты получали подконъюнктивальную инъекцию кортикостероида. Снятие шва производилось через 1 месяц после операции. В сроки до 1 месяца после операции ФП 1 типа по классификации Yamamoto (1995) была у 12 пациентов, у которых была умеренная инъекция сосудов послеоперационной зоны конъюнктивы, ФП 2 типа была у 8 пациентов у которых отмечались выраженная инъекция и извитость сосудов, а также отечность конъюнктивы фильтрационной зоны, т. е. отмечались явления воспалительной реакции фильтрационной зоны у 4 больных. Через 2 месяца после операции ФП 3 типа была у 4 больных; ФП 2 типа была у 2 пациентов. Нидлинг ФП проводился через 1 месяц при снятии швов у больных с 1 типом ФП. У больных со 2 и 3 типом ФП нидлинг с разъединением кистозно измененных конъюнктивальных сращений, а при показаниях и склероконъюнктивальных и склеро-



склеральных сращений проводился через неделю после операции, затем через 2 недели и через месяц. Кроме того, этим больным была увеличена кратность и длительность закапывания кортикостероидов и местных НПВС. В последующем больным было назначено явиться на осмотр через один месяц. Им был произведен нидлинг четырежды с интервалом в 1 неделю, затем в две недели, затем 1 раз в месяц. Кроме того, больные были обучены технике самостоятельного массажа глазного яблока, который им было рекомендовано делать дважды в день по 5 мин. При осмотре через 6 месяцев после операции у всех больных имелась разлитая ФП 1 типа. ВГД у всех пациентов было стабильно на уровне  $19 \pm 0,1$  мм рт. ст. (по Маклакову). Осложнений, связанных с проведением процедуры нидлинга, у больных не было.

Таким образом, пациентам с вторичной рефрактерной НВГ рекомендовано динамическое наблюдение за послеоперационной фильтрационной зоной с обязательным проведением процедуры нидлинга в различные сроки после операции, в зависимости от степени выраженности процессов пролиферации и степени подъема ВГД. При наличии симптомов воспалительной реакции фильтрационной зоны для профилактики активных рубцовых процессов необходимо усиление местной противовоспалительной терапии. Все эти мероприятия способствуют формированию

разлитой фильтрационной подушки и стабилизации ВГД в отдаленном послеоперационном периоде.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Нидлинг фильтрационной зоны является эффективным методом профилактики избыточного рубцевания в послеоперационном периоде у больных со вторичной глаукомой.

### ЛИТЕРАТУРА

1. *Еричев В. П.* Рефрактерная глаукома: особенности лечения // Вестн. офтальмологии. – 2000. – № 5. – С. 8–10.
2. *Карлсон Б. М.* Регенерация : пер. с англ. – М. : Наука, 1986. – 296 с.
3. *Лебедев О. И.* Концепция избыточного рубцевания тканей глаза после антиглаукоматозных операций // Вестн. офтальмологии. – 1993. – № 1. – С. 36–39.
4. *Петров С. Ю.* Нидлинг как метод активации фильтрационных подушек: показания, особенности техники // Глаукома. – 2013. – № 2. – С. 75–84.
5. *Шмырёва В. Ф., Петров С. Ю., Макарова А. С.* Причины снижения отдаленной гипотензивной эффективности антиглаукоматозных операций и возможности ее повышения // Там же. – 2010. – № 2. – С. 43–49.
6. *Bettin P., Khaw P. T.* Postoperative management of penetrating and nonpenetrating external filtering procedures // Glaucoma Surgery. – Dev. Ophthalmol. Basel. Karger. – 2012. – Vol. 50. – P. 48–63
7. *Camejo L., Noecker R. J.* Bleb Needling // Glaucoma Today. – Jan. 2007.

### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Сидиков Зуфар Умарович**, к.м.н., директор, Республиканский специализированный научно-практический центр микрохирургии глаза, Республика Узбекистан, 100173, г. Ташкент, ул. Кичик Халка Йули, 14

E-mail: zafar.sidikov@rambler.ru

**Савранова Татьяна Николаевна**, врач-офтальмолог

E-mail: tanya.eye@mail.ru

**Розукулов Вахид Убайдуллаевич**, к.м.н., заместитель директора по лечебной работе

E-mail: vahideye@mail.ru

### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Sidikov Zufar Umarovich**, Candidate of Medical Sciences, General Director, Republican Specialized Scientific and Practical Center for Eye Microsurgery, Republic of Uzbekistan, 100173, Kichik Halka Yuli str., 14, Tashkent

E-mail: zafar.sidikov@rambler.ru

**Savranova Tatyana Nikolaevna**, ophthalmologist

E-mail: tanya.eye@mail.ru

**Rozukulov Vakhid Ubaidullaevich**, Candidate of Medical Sciences, deputy director for clinical work

E-mail: vahideye@mail.ru

УДК 617.7-007.681-089-036.8

## НАШ ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО АНТИГЛАУКОМНОГО МИКРОШУНТА В ХИРУРГИИ РЕФРАКТЕРНОЙ ГЛАУКОМЫ

*Собянин Н. А.<sup>1</sup>, Обухов Н. С.<sup>1</sup>, Гаврилова Т. В.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> ГБУЗ ПК «ГКБ № 2 им. Ф. Х. Граля», Пермь

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет им. академика Е. А. Вагнера» Минздрава России, Пермь

Проведено исследование оценки эффективности хирургического лечения больных рефрактерной открытоугольной глаукомой с использованием отечественного антиглаукомного микрошунта из гидрофобного акрила (вариант А-3) производства «ООО предприятие «Репер-НН» у 15 пациентов на 15 глазах. Показанием для операции служило отсутствие стойкой компенсации внутриглазного давления при проведении традиционных методов гипотензивного лечения. Во всех случаях операция дренирования передней камеры шунтом была повторной, после ранее проведенных безуспешных операций на фоне гипотензивной терапии. Операция – неполная глубокая склерэктомия с имплантацией микрошунта – осуществлялась по стандартной методике, предложенной авторами. Проанализированы отдаленные результаты сроком до одного года. Абсолютный успех операции при выписке из стационара составил 80 %, в дальнейшем снижался до 60 %. Относительный успех операции при выписке из стационара составил 20 %, в дальнейшем снижался до 60 %.

в дальнейшем повышался до 33 %. «Давления цели» не удалось достигнуть в 1 случае, в связи с чем пациенту потребовалось дополнительное хирургическое вмешательство.

**Ключевые слова:** рефрактерная глаукома, хирургическое лечение глаукомы, микрошунт А-3.

## OUR EXPERIENCE OF RUSSIAN ANTI-GLAUCOMA MICRO-SHUNT IN SURGERY OF REFRACTORY GLAUCOMA

*Sobyenin N. A.<sup>1</sup>, Obukhov N. S.<sup>1</sup>, Gavrilova T. V.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> GBUZ "City clinical hospital № 2 named after Dr. F. H. Gral", Perm

<sup>2</sup> FGBOU VO PSMU named after E. A. Vagner, Perm

A study assessing the effectiveness of refractory open-angle glaucoma patients surgical treatment with the use of Russian anti-glaucoma micro-shunt made of hydrophobic acrylic (option a-3) produced by "Reper-NN" LLC company was held for 15 patients, 15 eyes. The indication for the operation was absence of persistent compensation of intraocular pressure during traditional methods of hypotensive treatment; in all cases anterior chamber drainage operation by the shunt was repeated after previously unsuccessful operations on the background of hypotensive therapy. The operation, an incomplete deep sclerectomy with implantation of micro-shunt, was carried out according to standard methods proposed by the authors. Long-term results up to one year are analyzed. The absolute success of the operation at discharge from hospital was 80 %, further decreased to 60 %. The relative success of the operation at discharge from hospital was 20 %, further increased to 33 %. The "target pressure" is not achieved in 1 case, in connection with which the patient required additional surgical intervention.

**Key words:** refractory glaucoma, glaucoma surgical treatment, micro-shunt a-3.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

Проблема глаукомы остается одной из актуальнейших проблем офтальмологии. Несмотря на существенные успехи в медикаментозном, лазерном и хирургическом лечении этого заболевания, процент слепоты и слабовидения в результате глаукомы остается стабильно высоким, достигая в индустриально развитых странах 2–5 % взрослого населения. В настоящее время, по данным ВОЗ, глаукома занимает второе место в нозологической структуре слепоты, а количество слепых по этой причине достигает 8 млн человек в мире [1]. Обязательным условием успешного лечения данного заболевания является нормализация внутриглазного давления (ВГД) [Там же]. Хирургические вмешательства при глаукоме являются основными методами, позволяющими предотвратить прогрессирование глаукоматозного процесса. Лечение больных с рефрактерной глаукомой на сегодняшний день – сложная задача. Результативность хирургического лечения такой глаукомы в отдаленные сроки остается наименее успешной вследствие избыточного рубцевания вновь образованных путей оттока. С целью профилактики избыточного рубцевания применяются фармакологические препараты (стероиды, цитостатики, антиметаболиты, анти-VEGF и др.), совершенствуется хирургическая техника операций, используются дренажные имплантаты. Данная форма глаукомы является основным показанием к применению дренажей, что обуславливает разработку новых, более эффективных имплантатов для ее лечения [2, 3]. По данным литературы, эффективность дренажной хирургии при рефрактерной глаукоме варьирует от 65 до 85 % [4, 5]. В настоящее время используется широкий спектр эксплантодренажей (силиконовые трубки с клапанами, дренажи из биоматериалов, минишунты, супрахориоидальные, дренажи из полимеров) и в то же время продолжается поиск оптимальной конструкции, свободной от ряда

недостатков, одним из которых является развитие рубцовой соединительной ткани с последующим рецидивом повышенного офтальмотонуса.

### ЦЕЛЬ

Оценка клинической эффективности и анализ отдаленных гипотензивных результатов хирургического лечения больных рефрактерными формами открытоугольной глаукомы с применением отечественного антиглаукомного микрошунта из гидрофобного акрила (вариант А-3) производства «ООО предприятие «Репер-НН».

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведен ретроспективный анализ 15 историй болезни пациентов с рефрактерной открытоугольной глаукомой, находившихся на лечении в офтальмологическом отделении ГБУЗ ПК «ГКБ № 2 им. Ф. Х. Граля», которым была проведена в 2016–2017 гг. антиглаукоматозная дренажная операция с использованием микрошунта из гидрофобного акрила А-3.

Всем пациентам проводилось стандартное офтальмологическое обследование: визометрия, биомикроскопия, биомикроофтальмоскопия, тонометрия по Маклакову, компьютерная периметрия (оценивали в градусах по сумме 8 меридианов), электрофизиологическое исследование – определение показателя порога электрической чувствительности сетчатки (ПЭЧ) и лабильности зрительного нерва.

### РЕЗУЛЬТАТЫ

За анализируемый период прооперировано 15 пациентов (15 глаз) с рефрактерной открытоугольной глаукомой. Возраст пациентов колебался от 58 до 88 лет (средний возраст  $67,26 \pm 8,3$  года). Мужчин было 5 (28,6 %), женщин – 10 (71,4 %). Развитая стадия глаукомы была на 5 глазах (28,6 %), среди них субкомпенсация ВГД была на 4 глазах, некомпенсация –

### Гипотензивная эффективность операции неполная глубокая склерэктомия с имплантацией микрошунта

Период наблюдения	Абсолютный успех операции		Относительный успех операции		Отсутствие успеха операции		Всего глаз	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
При выписке из стационара	12	80	3	20	–	–	15	100
6 месяцев	12	80	3	20			15	100
12 месяцев	9	60	5	33	1	7	15	100

на 1. Далекозашедшая стадия глаукомы была на 10 глазах (71,4 %); среди них субкомпенсация ВГД была на 4 глазах, некомпенсация – на 6. Сопутствующие изменения были на всех глазах: катаракта – на 6 (40 %), артефакция – на 9 (60 %), миопия различной степени – на 4 (26,6 %), сухая форма возрастной макулярной дегенерации – на 3 (20 %).

Острота зрения на оперируемых глазах была следующей: 0,01–0,09 – на 3; 0,1–0,4 – на 10; 0,5–0,8 – на 1; 0,9–1,0 – на 1.

Показатели компьютерной периметрии и электрофизиологического исследования соответствовали тяжести глаукомного процесса. Поле зрения по сумме 8 меридианов на всех глазах было сужено: 241–420° – на 6, 61–240° – на 6, менее 60° – на 3. Показатель ПЭЧ на всех глазах был выше нормальных значений (75 мкА): 80–110 мкА на 2 глазах, 111–180 мкА – на 9, 181–250 мкА – на 3, более 250 мкА – на 1. Показатель лабильности при норме 35 Гц: 15–20 Гц – на 5 глазах, 21–30 Гц – на 9, более 30 Гц – на 1.

Во всех случаях операция дренирования передней камеры была повторной, после ранее проведенных безуспешных операций на фоне гипотензивной терапии. Операция – неполная глубокая склерэктомия с имплантацией микрошунта – осуществлялась по стандартной методике, предложенной авторами [6]. Осложнений во время операций не было.

В раннем послеоперационном периоде (на 2–5-й день после операции) имели место осложнения на 3 глазах (20 %): цилиохориоидальная отслойка – 2 случая, гифема – 1. Осложнения были купированы с помощью консервативной терапии.

При выписке пациентов из стационара ВГД на всех глазах было компенсировано (от 8 до 25 мм рт. ст.). Однако в 3 случаях не было достигнуто «давление цели», поэтому дополнительно были назначены гипотензивные капли. Через 2–3 месяца после операции еще на 2 глазах развилась цилиохориоидальная отслойка, данным пациентам произведена задняя трепанация склеры.

При осмотре всех 15 пациентов в срок от 6 до 12 месяцев выявлены следующие данные. Оперированные глаза спокойные, сформировалась разлитая плоская фильтрационная подушка с немногочисленными поверхностными сосудами, приподнятая над

склеральным ложем; шунт занимает правильное положение, виден в передней камере без контакта с радужкой и роговицей, отмечаются стабильная передняя камера и отсутствие воспалительной реакции. Результаты эффективности снижения ВГД на оперированных глазах представлены в таблице. Абсолютный успех операции (нормализация ВГД без дополнительной гипотензивной терапии) через 6 месяцев имел место в 80 % случаев, через 12 месяцев – в 60 %. Относительный успех операции (нормализация ВГД на фоне применения дополнительной гипотензивной терапии) через 6 месяцев отмечен в 20 % случаев, через 12 месяцев – в 33 %. В одном случае через 12 месяцев проведена диод-лазерная циклофотокоагуляция цилиарного тела из-за стойкой некомпенсации ВГД медикаментами и болевого синдрома.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наш первый опыт операции с применением отечественного антиглаукомного микрошунта из гидрофобного акрила (вариант А-3) производства «ООО Предприятие «Репер-НН» у больных рефрактерными формами открытоугольной глаукомы показал его достаточно высокую гипотензивную эффективность за весь период наблюдения. Однако пациенты с данной глаукомой нуждаются в постоянном динамическом наблюдении. Также необходимо увеличить количество наблюдений и провести анализ в более отдаленные сроки.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Егоров Е. А. Национальное руководство по глаукоме для практикующих врачей. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 279 с.
2. Астахов Ю. С., Егоров Е. А., Астахов С. Ю., Брезель Ю. А. Хирургическое лечение «рефрактерной» глаукомы // Клиническая офтальмология. – 2006. – Т. 7, № 1. – С. 25–27.
3. Бессмертный А. М., Червяков А. Ю. Применение имплантов в лечении рефрактерной глаукомы // Глаукома. – № 1. – С. 44–47.
4. Бессмертный А. М., Робустова О. В. Клиническая оценка эффективности комбинированного метода лечения неоваскулярной глаукомы // Глаукома: проблемы и решения : материалы Всерос. науч.-практ. конф. – М., 2004. – С. 27–275.

5. *Еричев В. П.* Рефрактерная глаукома: особенности лечения // Вестн. офтальмологии. – 2000. – Т. 116, № 5. – С. 8–10.
6. *Масленникова Ю. А., Сметанкин И. Г.* Результаты

имплантации полимерного микрошунта под контролем оптической когерентной томографии: пилотные исследования // Мед. альманах. – 2015. – № 2(37). – С. 141–144.

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Собянин Николай Александрович**, к.м.н., заведующий офтальмологическим отделением ГБУЗ ПК «Городская клиническая больница № 2 им. Ф. Х. Граля», Россия, 614068, г. Пермь, ул. Пермская, 230  
E-mail: n.sobyanin@gmail.com

**Обухов Никита Сергеевич**, врач офтальмологического отделения ГБУЗ ПК «Городская клиническая больница № 2 им. Ф. Х. Граля»  
E-mail: doc.ons@mail.ru

**Гаврилова Татьяна Валерьевна**, д.м.н., профессор, заведующая кафедрой офтальмологии ФГБОУ ВО «ПГМУ» им. академика Е. А. Вагнера Минздрава РФ, Россия, 614990, г. Пермь ул. Петропавловская 26  
E-mail: gavrilova.tv@mail.ru

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Sobyanin Nikolay Aleksandrovich**, MD candidate, Head of Ophthalmology Department, City Clinical Hospital No.2 named after F.H. Gral, Russia, 614068, Permskaya str., 230, Perm  
E-mail: n.sobyanin@gmail.com

**Obukhov Nikita Sergeevich**, ophthalmologist, City Clinical Hospital No. 2 named. F. H. Gral  
E-mail: doc.ons@mail.ru

**Gavrilova Tatyana Valeryevna**, Head of Chair of Ophthalmology, FSBEI HE «Academician E. A. Wagner Perm State Medical University» of Russian Federation Ministry of Healthcare, Russia, 614990, Petropavlovskaya str., 26, Perm  
E-mail: gavrilova.tv@mail.ru

УДК 617.7-001.4-06:617.735-007.281-089.168

## МИКРОИНВАЗИВНЫЙ (С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНСТРУМЕНТОВ ТОЛЬКО КАЛИБРА 25G) КОМБИНИРОВАННЫЙ ПУТЬ УДАЛЕНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКОГО ВГИТ ПРИ ОТКРЫТОЙ ТРАВМЕ ГЛАЗА

*Сосновский С. В., Куликов А. Н., Чурашов С. В.*

ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова», Санкт-Петербург

В статье представлены первые результаты применения микроинвазивного (с использованием инструментов только калибра 25G) комбинированного пути удаления металлического магнитного ВГИТ при открытой травме глаза. Проанализированы достоинства и недостатки его применения.

**Ключевые слова:** открытая травма глаза, внутриглазное инородное тело.

## MICROINVASIVE (ONLY 25G INSTRUMENTS) COMBINED METHOD OF MAGNETIC IOFB REMOVING IN OPEN EYEGLOBE INJURY

*Sosnovsky S. V., Kulikov A. N., Churashov S. V.*

S. M. Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg

The article presents the first results of microinvasive (only 25G instruments) combined method of magnetic IOFB removing in open globe injury. The advantages and disadvantages of its application are analyzed.

**Key words:** open globe injury, intraocular foreign body.

#### АКТУАЛЬНОСТЬ

Открытая травма с ВГИТ – тяжелая патология, требующая применения высокотехнологичной хирургической помощи. Наличие ВГИТ обуславливает такие тяжелые осложнения, как эндофтальмит и металлоз. Именно поэтому в подавляющем большинстве случаев в ходе оперативного лечения требуется удаление осколка.

За последние десятилетия в этой области офтальмотравматологии отмечался особенный прогресс: внедрение витреоретинальной техники, магнитная хирургия, совершенствование микроинструментария и средств визуализации. Современный тренд в этой хирургии – микроинвазивность и минимизация дополнительной хирургической травмы – реализован в комбинированном пути удаления ВГИТ. Наиболее распространенными являются следующие техники

комбинированного пути:

– после витректомии и освобождения осколка от фиксированного к нему стекловидного тела пинцетом 25 G производится захват и мобилизация осколка с последующим его переводом через задний капсулорексис в переднюю камеру и удалением вторым пинцетом, введенным через тоннельный разрез роговицы для ФЭК (техника № 1);

– после витректомии и освобождения осколка от фиксированного к нему стекловидного тела пинцетом 25 G производится захват и мобилизация осколка с последующим его переводом через задний капсулорексис в переднюю камеру и удалением магнитом через тоннельный разрез роговицы для ФЭК (техника № 2).

Однако некоторые ВГИТ невозможно взять пинцетом калибра 25 G, а при фиксации их такими деликатными инструментами велик риск выскальзывания и

падения на глазное дно. Существующие наконечники к постоянным магнитам требуют больших разрезов в проекции цилиарного тела для трансквитреального доступа. Вынужденное увеличение операционной раны в этой области создает предпосылки для развития передней ПВР. Таким образом, назрела необходимость создания адаптированных для ВРХ калибра 25 G наконечников к магниту и разработки новых техник комбинированного пути удаления ВГИТ.

### ЦЕЛЬ

Разработка и сравнительный анализ эффективности новой техники комбинированного пути удаления магнитного металлического ВГИТ на основе внедрения магнитного наконечника калибра 25 G.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проводился сравнительный анализ магнитных свойств стандартного изогнутого 25-миллиметрового наконечника В. В. Волкова и наконечников калибра 25 G (длиной 20, 25, 30, 35 мм) для постоянного глазного магнита путем измерения расстояния и силы притяжения магнитного тела различной массы.

При исследовании расстояния притяжения в качестве магнитного тела использовался стальной шарик массой 0,3 г, диаметром 4,5 мм, фиксированный в виде маятника на немагнитном отвесе длиной 10 см; центр шарика принимался за точку начала отсчета расстояния. Магнит с исследуемым наконечником рабочим концом подводился к шарiku перпендикулярно оси отвеса, угол наклона магнита 45°. В момент примагничивания шарика к наконечнику фиксировалось положение рабочего конца наконечника и измерялось расстояние от точки отсчета до рабочего конца магнита в миллиметрах. Проводилась серия из 10 измерений, рассчитывался средний показатель.

Для исследования силы притяжения магнитного тела применялся метод определения максимального веса магнитного тела, удерживаемого на конце рабочей части наконечника. В качестве магнитного тела использовались стальные шарики массой 0,3 г.

Определялась общая масса максимального количества шариков, примагниченных к рабочему концу исследуемого наконечника. Проводилась серия из 10 измерений для каждого исследуемого магнитного наконечника, рассчитывался средний показатель.

Оценивали преимущества удаления ВГИТ комбинированным путем с использованием двух наиболее распространенных техник (техники № 1–2) и разработанной нами (техника № 3).

Общие этапы всех примененных техник:

- трехпортовая 25 G витрэктомия;
- факоэмульсификация хрусталика;
- задний капсулорексис;
- имплантация ИОЛ в конце операции.

По каждой из описанных техник было проведено по пять операций (табл. 1) по поводу ОТГ с ВГИТ с локализацией входного ранения в зонах I–II.

### РЕЗУЛЬТАТЫ

Создан набор наконечников для ручного постоянного магнита, адаптированных для микроинвазивной ВРХ калибра 25 G. По результатам наших лабораторных тестов (табл. 2, 3) выяснено, что силы этих наконечников достаточно для удаления инородных тел весом как минимум 11 г, а минимальное расстояние, на котором начинает действовать магнитное поле вокруг наконечников, минимум 8 мм (данные для самого длинного наконечника 35 мм).

Разработана техника ВРХ с использованием созданного наконечника: после витрэктомии и освобождения осколка от фиксированного к нему стекловидного тела магнитный наконечник 25 G подводится к ВГИТ до момента мобилизации и фиксации последнего. Удерживаемый на магнитном наконечнике осколок переводится через задний капсулорексис в переднюю камеру. Производятся захват осколка браншами пинцета для удаления ВГИТ и его удаление через тоннельный разрез для ФЭК.

NB! Важно (для правой), чтобы магнитный наконечник вводился в стекловидную камеру слева,

Таблица 1

**Количество выполненных вмешательств**

	Техника № 1 пинцет 25 G – пинцет	Техника № 2 пинцет 25 G – магнит	Техника № 3 магнит 25 G – пинцет
Количество операций	5	5	5

Таблица 2

**Результаты измерений максимального расстояния притяжения**

	Стандартный	20 мм	25 мм	30 мм	35 мм
Максимальное расстояние притяжения, мм	21	18	13	9	8

Таблица 3

**Результаты определения максимального веса инородного тела**

	Стандартный	20 мм	25 мм	30 мм	35 мм
Максимальный вес инородного тела, г	38	26	21	14	11

Сравнительные характеристики различных техник комбинированного пути удаления ВГИТ

	Пинцет 25 G – пинцет	Пинцет 25 G – магнит	Магнит 25 G – пинцет
Недостатки	Риск падения ВГИТ – ненадежная фиксация Необходимость захвата ВГИТ Нестабильность ВГИТ в браншах		Тракции ВГИТ – магнит плохо контролируются
Преимущества	Минимизация операционной травмы		
			Надежная фиксация ВГИТ в СТ Интраоперационная магнитная проба

чтобы после перевода ВГИТ в переднюю камеру захват его пинцетом и снятие с магнита производились удобной правой рукой через стандартно локализованный тоннельный разрез для ФЭК.

ВГИТ, вколоченные в задний полюс глаза, также возможно удалять данной техникой, при этом используется люстра-шандельер, а в освободившуюся руку берется витреотом, который помогает ВГИТ освободиться от фиксации к оболочкам заднего полюса глаза и стекловидного тела.

Преимущества и недостатки реализованных методик представлены в табл. 4.

При мобилизации осколка по первой и второй технике в третьем и четвертом случаях соответственно необходимо было несколько раз перехватывать ВГИТ для более надежной фиксации в браншах. При реализации третьей техники надежная фиксация ВГИТ разработанным наконечником происходила с первого раза. При элевации ВГИТ в просвет зрачка и в переднюю камеру в двух случаях по техникам № 1–2 происходило выскальзывание осколка и падение на глазное дно, чего не происходило ни разу в случае применения нашей техники.

При техниках 1–2 нередко надежность захвата ВГИТ пинцетом требует определенной траектории подхода к осколку и, как правило, работы ведущей руки хирурга. В дальнейшем это может потребовать перехвата ВГИТ в просвете зрачка для более удобного удаления через тоннельный разрез, также выполненный со стороны ведущей руки хирурга.

Наша техника позволяет иммобилизовать осколки практически в любом положении наконечника магнита, главное – близкий контакт. А надежная фиксация наконечника к ВГИТ позволяет достаточно уверенно манипулировать с последним при его удалении.

Несомненным преимуществом разработанной новой техники удаления магнитных ВГИТ комбинированным путем является ее микроинвазивность и надежность фиксации осколка.

**ВЫВОДЫ**

Применение магнитного наконечника калибра 25 G при комбинированном пути удаления ВГИТ минимизирует операционную травму.

Благодаря надежности фиксации ВГИТ магнитный наконечник калибра 25 G снижает риски интраоперационных осложнений при манипуляциях с ним и увеличивает свободу манипуляций хирурга внутри глаза.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Шишкин М. М., Куликов А. Н., Чурашов С. В. Современная хирургия стекловидного тела и отслоек сетчатки // Современная офтальмология. – СПб. : Питер, 2000. – С. 340–386.
2. Бойко Э. В., Чурашов С. В. Хирургическая тактика и технические особенности удаления внутриглазных инородных тел : учеб. пособие – СПб. : ВМедА, 2005. – 29 с.
3. Бойко Э. В., Чурашов С. В., Алябьев М. В. Оказание первичной медико-санитарной помощи при травмах органа зрения // Военно-мед. журн. – 2013. – № 12. – С. 17–26.

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ**

**Сосновский Сергей Викторович**, к.м.н., доцент кафедры офтальмологии ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова», Россия, 194044, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, 6  
E-mail: svosnovsky@mail.ru

**Куликов Алексей Николаевич**, д.м.н., начальник кафедры офтальмологии  
E-mail: alexey.kulikov@mail.ru

**Чурашов Сергей Викторович**, д.м.н., профессор кафедры офтальмологии  
E-mail: churashoff@mail.ru

**INFORMATION ABOUT THE AUTHORS**

**Sosnovsky Sergey Viktorovich**, PhD, docent of ophthalmology department, S. M. Kirov Military Medical Academy, Russia, 194044, Akademika Lebedeva str., 6, St. Petersburg  
E-mail: svosnovsky@mail.ru

**Kulikov Aleksey Nikolaevich**, D.Med.Sc., Head of ophthalmology department  
E-mail: alexey.kulikov@mail.ru

**Churashov Sergey Viktorovich**, D.Med.Sc., professor of ophthalmology department  
E-mail: churashoff@mail.ru

## ИМПЛАНТАЦИЯ ТРИФОКАЛЬНОЙ ИНТРАОКУЛЯРНОЙ ЛИНЗЫ ACRYSOF IQ PANOPTIX – СОВРЕМЕННЫЙ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД КОРРЕКЦИИ АФАКИИ

Стебнев С. Д.<sup>1</sup>, Стебнев В. С.<sup>2</sup>, Малов И. В.<sup>2</sup>, Складчикова Н. И.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ООО «Хирургия глаза», Самара

<sup>2</sup> Кафедра глазных болезней ИПО ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара

**Цель.** Изучены клинические результаты факоэмульсификации катаракты (ФЭК) и рефракционной хирургии хрусталика (РХХ) с имплантацией трифокальных интраокулярных линз (ИОЛ) Acrysof IQ Panoptix. **Материал и методы.** Изучены результаты факоэмульсификации с имплантацией трифокальных интраокулярных линз Acrysof IQ PanOptix/TFNT00 (ALCON) у 35 пациентов (55 глаз), прооперированных по поводу катаракты и с рефракционной целью. Расчет оптической силы ИОЛ проводился с использованием навигационной системы VERION (Alcon). Оценены функциональные и рефракционные показатели до операции и через 1, 7 суток, затем через 1,3 и 6 месяцев после операции. **Результаты.** Интраоперационных и послеоперационных осложнений не было. Через 6 месяцев после операции НКОЗ у пациентов составила вблизи (40 см)  $0,80 \pm 0,04$ , на среднем расстоянии (60 см)  $0,78 \pm 0,07$ , вдаль  $0,91 \pm 0,11$ ; МКОЗ вблизи составила  $0,80 \pm 0,03$ , на среднем расстоянии  $0,79 \pm 0,08$ , вдаль  $0,97 \pm 0,08$ . Послеоперационный сферозквивалент клинической рефракции составил  $-0,17 \pm 0,21$  дптр. Рефракция цели ( $Em \pm 0,5$  дптр) достигнута у всех пациентов, из них на 39 глазах клиническая рефракция была в пределах  $\pm 0,25$  дптр. Величина роговичного астигматизма практически не изменилась и составила  $-0,47 \pm 0,13$  дптр. У 8 из 12 пациентов, отмечавших различные световые феномены в первый месяц после операции, эти явления после нейроадаптации практически полностью нивелировались к 6-му месяцу наблюдения. Все пациенты отмечали высокий уровень удовлетворенности от проведенного лечения и выбора ИОЛ. **Выводы.** Трифокальная ИОЛ «AcrySof PanOptix® Trifocal IOL» является высокоэффективным, предсказуемым и стабильным методом коррекции афакии в хирургии катаракты и рефракционной хирургии хрусталика, обеспечивая пациентам хорошие функциональные результаты вблизи, на среднем и дальнем расстояниях.

**Ключевые слова:** трифокальная интраокулярная линза, мультифокальная интраокулярная линза, AcrySof PanOptix® Trifocal IOL.

## IMPLANTATION OF ACRYSOF IQ PANOPTIX TRIFOCAL INTRAOCULAR LENS IS A MODERN HIGHLY EFFECTIVE METHOD OF APHAKIA CORRECTION

Stebnev S. D.<sup>1</sup>, Stebnev V. S.<sup>2</sup>, Malov I. V.<sup>2</sup>, Skladchikova N. I.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> "Eye Surgery" LLC, Samara

<sup>2</sup> Samara State Medical University, Samara

**Purpose.** We investigated the clinical results of phacoemulsification of cataract (phaco) and refractive surgery of the crystalline lens (RSCl) with implantation of Acrysof IQ Panoptix trifocal intraocular lenses (IOLs). **Material and methods.** We studied the results of phacoemulsification with implantation of trifocal intraocular lenses Acrysof IQ PanOptix/TFNT00 (ALCON) in 35 patients (55 eyes) operated for cataract and refractive purpose. Calculation of the IOL optic power was performed using VERION navigation system (Alcon). Functional and refractive results were evaluated before surgery and 1, 7 days, then 1.3 and 6 months after surgery. **Results.** There were no intraoperative or postoperative complications. 6 months after surgery, UCVA of the patients for near (40 cm) made  $0.80 \pm 0.04$ , for middle distance (60 cm)  $0.78 \pm 0.07$ , and for distance  $0.91 \pm 0.11$ . BCVA for near was  $0.80 \pm 0.03$ , for middle distance  $0.79 \pm 0.08$ , for distance  $0.97 \pm 0.08$ . Postoperative spherical equivalent was  $-0.17 \pm 0.21$  diopters. Target refraction ( $Em \pm 0.5$  D) was achieved in all patients, in 39 eyes clinical refraction was within  $\pm 0.25$  D. Corneal astigmatism value has not changed and made  $-0.47 \pm 0.13$  D. In 8 out of 12 patients who observed different light phenomena in the first month after surgery, these phenomena after neuroadaptation were almost completely leveled by 6 months of observation. All patients reported high level of satisfaction from the treatment and choice of IOL. **Summary.** Trifocal IOLs "AcrySof PanOptix Trifocal IOL" is a highly effective, predictable and stable method of aphakia correction in cataract surgery and refractive surgery of the lens, providing patients with good functional results in near, middle and far distances.

**Key words:** Trifocal Intraocular lens, multifocal Intraocular lens, AcrySof PanOptix® Trifocal IOL.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

В настоящее время на фоне все расширяющегося клинического использования интраокулярных линз (ИОЛ) «премиум-класса» [1] заметен рост числа имплантаций трифокальных ИОЛ – FineVision trifocal

(PhysIOL, Belgium), AT Lisa tri 839MP (Zeiss, Germany), Alsafit Trifocal VF (Alsanza, Germany), Acriva Reviol Tri-ED (VSY Biotechnology, Netherlands), обеспечивающих комфортное зрение не только на близком и дальнем, но и на промежуточном расстояниях [2–5].

Именно четкое зрение на промежуточных расстояниях обеспечило явное преимущество трифокальных ИОЛ над бифокальными [6, 7].

AcrySof PanOptix® Trifocal IOL (Alcon, USA) – одна из последних моделей трифокальных ИОЛ, расширяющая сегмент ИОЛ «премиум-класса» [8]. Данная модель разработана на моноблочной платформе AcrySof® IQ; имеет 6-мм оптическую зону, состоящую из центральной зоны (1,16 мм) и неаподизированной дифракционной зоны (4,5 мм), что уменьшает зависимость зрения от размера зрачка; дополнительная аддидация +3,25 дптр в плоскости ИОЛ (+2,48 дптр в плоскости роговицы) обеспечивает зрение вблизи, а аддидация +2,17 дптр в плоскости ИОЛ (+1,64 дптр в плоскости роговицы) обеспечивает зрение на среднем расстоянии. Дифракционная решетка новой ИОЛ состоит из 15 ступеней, имеющих три различные высоты, что обеспечивает зрение более чем на 120 см вдаль, на 60 см для средней зоны и 42 см для работы вблизи.

Исследования, посвященные клиническому применению AcrySof PanOptix® Trifocal IOL, показали перспективность ее использования [9–12], в том числе из-за способности обеспечивать достаточную контрастную чувствительность в скотопических и фотопических условиях [9,10], а также из-за снижения отрицательных световых феноменов после периода нейроадаптации [9,13,14].

### ЦЕЛЬ

Изучить краткосрочные и отдаленные клинические результаты фактоэмульсификации катаракты (ФЭК) и рефракционной хирургии хрусталика с имплантацией трифокальных интраокулярных линз Acrysof IQ Panoptix (Alcon).

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Изучены результаты проспективного открытого исследования фактоэмульсификации с имплантацией трифокальных интраокулярных линз Acrysof IQ PanOptix/TFNT00 (Alcon) у 35 пациентов (55 глаз), прооперированных по поводу катаракты и с рефракционной целью.

Трифокальная ИОЛ AcrySof PanOptix® Trifocal IOL (Alcon, USA) имплантируется нами с февраля 2017 г.

Пациенты были без грубой сопутствующей патологии органа зрения и оперировались впервые по поводу возрастной катаракты (42 глаза) и с рефракционной целью (13 глаз). Мужчин было 11, женщин 24; возраст пациентов  $56,2 \pm 9,3$  года (от 32 до 72 лет).

Обследование пациентов включало визометрию, биомикроскопию, оптическую биометрию, пахиметрию, пневмотонометрию, кераторефрактометрию, эндотелиальную микроскопию, топографию роговицы, оптическую когерентную томографию макулярной зоны, исследование на диагностической системе VERION. Расчет оптической силы AcrySof

PanOptix проводился на рефракцию цели  $E_m \pm 0,5$  дптр с использованием навигационной системы «VERION Image Guided System» (Alcon Laboratories) с формированием персонализированного плана предстоящей хирургии.

Некорригированная острота зрения (НКОЗ) до операции составила  $0,32 \pm 0,13$  (от 0,1 до 0,8); максимально корригированная острота зрения (МКОЗ) со сфероцилиндрической коррекцией составила  $0,65 \pm 0,22$  (от 0,1 до 1,0). Исходный роговичный астигматизм –  $0,52 \pm 0,57$  дптр. Миопическая рефракция выявлена у 4 пациентов (7 глаз) и составила  $-1,4 \pm 0,04$  дптр, гиперметропическая – у 13 пациентов (11 глаз) и составила  $+2,8 \pm 0,06$  дптр. У пациентов, оперированных с рефракционной целью, рефракция составила  $+3,35 \pm 0,20$  дптр.

Средние характеристики параметров глаза: длина оси  $22,95 \pm 2,47$  мм, глубина передней камеры  $3,09 \pm 0,57$  мм, толщина хрусталика  $3,75 \pm 0,38$  мм, средняя рефракция роговицы  $42,96 \pm 1,42$  дптр, плотность эндотелиальных клеток (ПЭК)  $2609 \pm 117,4$  клеток на  $\text{мм}^2$ , ВГД  $12,1 \pm 3,9$  мм рт. ст.

В хирургии использованы микроскоп «LEICA M844» (Germany) с цифровым интерфейсом «VERION Digital Marker Microscope» (Alcon) и хирургические системы «CONSTELLATION» (Alcon) и «MILLENNIUM» (Bausch&Lomb). Применена стандартная хирургическая техника ФЭК через роговичный разрез 2,2 мм. После идентификации глаза пациента на операционном столе выполнялись основной доступ и парацентезы по меткам системы VERION, затем капсулорексис диаметром 5,5 мм с центровкой по лимбу. Завершающим этапом операции была имплантация через D-картридж ИОЛ Acrysof IQ Panoptix с последующей ее центрацией с помощью системы VERION.

### РЕЗУЛЬТАТЫ

Пациенты обследовались через 1, 7 суток, затем через 1,3 и 6 месяцев после операции.

Интраоперационных и послеоперационных осложнений не было. Послеоперационный период протекал гладко, проводился без инъекций. Использовались инстилляции стероидных и нестероидных препаратов, антисептиков.

Через 1 сутки после операции НКОЗ у пациентов составила вблизи (40 см)  $0,70 \pm 0,12$ , на среднем расстоянии (60 см)  $0,65 \pm 0,09$ , вдаль  $0,81 \pm 0,24$ ; МКОЗ вблизи составила  $0,70 \pm 0,11$ , на среднем расстоянии  $0,65 \pm 0,08$ , вдаль  $0,85 \pm 0,11$ .

Через 1 месяц после операции НКОЗ у пациентов составила вблизи  $0,73 \pm 0,13$ , на среднем расстоянии  $0,75 \pm 0,16$ , вдаль  $0,85 \pm 0,12$ ; МКОЗ вблизи составила  $0,75 \pm 0,07$ , на среднем расстоянии  $0,70 \pm 0,08$ , вдаль  $0,95 \pm 0,11$ .

Через 3 месяца после операции НКОЗ у пациентов составила вблизи  $0,71 \pm 0,09$ , на среднем расстоянии  $0,77 \pm 0,11$ , вдаль  $0,87 \pm 0,13$ ; МКОЗ вблизи соста-



вила  $0,79 \pm 0,01$ , на среднем расстоянии  $0,77 \pm 0,12$ , вдаль  $0,95 \pm 0,13$ .

Через 6 месяцев после операции НКОЗ у пациентов составила вблизи  $0,80 \pm 0,04$ , на среднем расстоянии  $0,78 \pm 0,07$ , вдаль  $0,91 \pm 0,11$ ; МКОЗ вблизи составила  $0,80 \pm 0,03$ , на среднем расстоянии  $0,79 \pm 0,08$ , вдаль  $0,97 \pm 0,08$ . Послеоперационный сферозэквивалент клинической рефракции составил  $-0,17 \pm 0,21$  дптр. Рефракция цели ( $E_m \pm 0,5$  дптр) достигнута у всех пациентов, из них на 39 глазах клиническая рефракция была в пределах  $\pm 0,25$  дптр. У пациентов, оперированных с рефракционной целью, послеоперационная рефракция составила  $+0,21 \pm 0,17$  дптр. По данным кератометрии величина роговичного астигматизма практически не изменилась по отношению к дооперационным значениям и составила  $-0,47 \pm 0,13$  дптр. ВГД составило  $10,2 \pm 3,3$  мм рт. ст.; потеря клеток заднего эпителия роговицы –  $3,9 \pm 1,8$  %; патологии макулярной области на ОКТ не выявлено. У 8 из 12 пациентов, отмечавших различные световые феномены в первый месяц после операции, эти явления после нейроадаптации практически полностью нивелировались к 6-му месяцу наблюдения. Все пациенты отмечали высокий уровень удовлетворенности от проведенного лечения и выбора ИОЛ.

#### ВЫВОДЫ

Трифокальная ИОЛ «AcrySof PanOptix® Trifocal IOL» является высокоэффективным, предсказуемым и стабильным методом коррекции афакии в хирургии катаракты и рефракционной хирургии хрусталика, обеспечивая пациентам хорошие функциональные результаты вблизи, на среднем и дальнем расстояниях.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Market Scope. Ophthalmic Market Perspectives. 2015. Marketscope LLC. (<https://market-scope.com>) Accessed July. – 2016.
2. Малюгин Б. Э., Морозова Т. А., Малютина Е. А. Клинико-функциональные результаты и оценка качества жизни пациентов после имплантации трифокальной интраокулярной линзы // Сборник VII Евро-Азиатской

конференции по офтальмохирургии. – Екатеринбург, 2015. – С. 26–27.

3. Cochener B., Vryghem J., Rozot P., Lesieur G. Visual and refractive outcomes after implantation of a fully diffractive trifocal lens // Clin Ophthalmol. – 2012. – Vol. 6. – P. 1421–1427.
4. Mojzis P., Pena-Garcia P., Liehneova I. Outcomes of a new diffractive trifocal intraocular lens // J Cataract Refract Surg. – 2014. – Vol. 40. – P. 60–69.
5. Torun Acar B., Duman E., Simsek S. Clinical outcomes of a new diffractive trifocal intraocular lens with Enhanced Depth of Focus (EDOF) // BMC Ophthalmol. – 2016. – Vol. 16. – P. 208–211.
6. Поздеева Н. А., Паутова Н. П. Первый опыт имплантации трифокальной дифракционно-рефракционной интраокулярной линзы с прямоугольным профилем дифракционной структуры «МИОЛ-РЕКОРД-3» // Вестн. Оренбург. гос. ун-та. – 2007. – № 78. – С. 156–158.
7. Cochener B. Prospective clinical comparison of patient outcomes following implantation of trifocal or bifocal intraocular lenses // J Refract Surg. – 2016. – Vol. 32. – P. 146–151.
8. Alcon Laboratory Notebook: 14073:77-783 PanOptix® Diffractive Optical Design. Alcon internal technical report: TDOC-0018723.
9. Малюгин Б. Э., Соболев Н. П., Фомина О. В. Анализ функциональных результатов имплантации новой модели трифокальной интраокулярной линзы // Офтальмохирургия. – 2017. – № 4. – С. 6–14.
10. Lee S., Choi M., Xu Z., Zhao Z. Optical bench performance of a novel trifocal intraocular lens compared with a multifocal intraocular lens // Clin Ophthalmol. – 2016. – Vol. 10. – P. 1031–1038.
11. Carson D., Xu Z., Alexander E., Choi M. Optical bench performance of 3 trifocal intraocular lenses // J. Cataract Refract. Surg. – 2016. – Vol. 42(9). – P. 1361–1367.
12. García-Pérez J., Gros-Otero J. Short term visual outcomes of a new trifocal intraocular lens // BMC Ophthalmol. – 2017. – Vol. 17(1). – P. 72–78.
13. Gundersen K., Potvin R. Trifocal intraocular lenses: a comparison of the visual performance and quality of vision provided by two different lens designs // Clin Ophthalmol. – 2017. – Vol. 11. – P. 1081–1087.
14. Lawless M., Hodge C., Reich J. Visual and refractive outcomes following implantation of a new trifocal intraocular lens // Eye and Vision. – 2017. – Vol. 4. – P. 10–17.

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Стебнев Сергей Дмитриевич**, д.м.н., директор клиники «Хирургия глаза», Россия, 443020, г. Самара, ул. Самарская, 25

E-mail: [stebnev2011@yandex.ru](mailto:stebnev2011@yandex.ru)

**Стебнев Вадим Сергеевич**, д.м.н., доцент кафедры глазных болезней ИПО ФГБОУ ВО «СамГМУ» Минздрава России, Россия, 443099, г. Самара, ул. Чапаевская, 89

E-mail: [vision63@yandex.ru](mailto:vision63@yandex.ru)

**Малов Игорь Владимирович**, д.м.н., заведующий кафедрой глазных болезней ИПО ФГБОУ ВО «СамГМУ» Минздрава России

E-mail: [vision63@yandex.ru](mailto:vision63@yandex.ru)

**Складчикова Неонила Ивановна**, к.м.н., врач-офтальмохирург клиники «Хирургия глаза»

E-mail: [stebnev2011@yandex.ru](mailto:stebnev2011@yandex.ru)

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Stebnev Sergey Dmitrievich**, doctor of medical Sciences, Director of “Eye Surgery” clinic, Russia, 443020, Samarskaya str., 25, Samara

E-mail: [stebnev2011@yandex.ru](mailto:stebnev2011@yandex.ru)

**Stebnev Vadim Sergeevich**, doctor of medical Sciences, associate Professor, Department of eye diseases, Samara State Medical University, Russia, 443099, Chapaevskaya str., 89, Samara

E-mail: [vision63@yandex.ru](mailto:vision63@yandex.ru)

**Malov Igor Vladimirovich**, doctor of medical Sciences, Head of Department of eye diseases, Samara State Medical University

E-mail: [ivmsamara@gmail.com](mailto:ivmsamara@gmail.com)

**Skladchikova Neonilla Ivanovna**, candidate of medical Sciences, ophthalmologist, “Eye Surgery” clinic

E-mail: [stebnev2011@yandex.ru](mailto:stebnev2011@yandex.ru)

## КОМБИНИРОВАННОЕ ЛАЗЕРНОЕ ЛЕЧЕНИЕ НАЧАЛЬНОЙ СТАДИИ ИДИОПАТИЧЕСКОЙ ЭПИРЕТИНАЛЬНОЙ МЕМБРАНЫ (КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ)

*Тахчиди Х. П.<sup>1,2</sup>, Качалина Г. Ф.<sup>2</sup>, Касмынина Т. А.<sup>2</sup>, Тебина Е. П.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова» Минздрава России, Москва

<sup>2</sup> Научно-исследовательский центр офтальмологии РНИМУ им. Н. И. Пирогова, Москва

**Цель.** Оценить возможность применения комбинированного лазерного лечения у пациента с начальной стадией идиопатической эпиретинальной мембраны (иЭРМ). **Материал и методы.** Пациентка М., 65 лет. Диагноз OS Артифакия, эпиретинальный фиброз. Visus 0,1 sph +3,0 cyl -0,5 ax 121° = 1,0. Проведено мультимодальное исследование: мультиспектральное исследование с использованием различных фильтров, спектральная оптическая когерентная томография и оптическая когерентная томография в режиме En Face ОКТА (Heidelberg Engineering, Inc., Германия), микропериметрия (MAIA, CenterVue, Италия). Проведено лазерное лечение: непрерывная субпороговая лазеркоагуляция по технологии «решетки» и микроимпульсное лазерное воздействие (3 сеанса с периодичностью 1 раз в месяц) – IRIDEX 577 нм. **Результаты.** Через 6 месяцев наблюдалась стабилизация пролиферативного процесса. Было отмечено улучшение некорригированной остроты зрения с 0,1 до 0,2; уменьшение гиперметропического компонента; улучшение средней величины светочувствительности сетчатки с 22,0 до 22,4 дБ; снижение толщины сетчатки в зоне ЭРМ с 327 до 308 мкм; уменьшение складчатости по данным ОКТА. **Вывод.** Предложенный алгоритм продемонстрировал эффективность и безопасность лазерного лечения у пациента с начальной стадией иЭРМ. Требуется дальнейшее изучение предложенной технологии для профилактики развития и лечения ЭРФ в раннем периоде.

**Ключевые слова:** идиопатическая эпиретинальная мембрана, комбинированная лазерная технология, лазеркоагуляция сетчатки, субпороговое микроимпульсное лазерное воздействие, мультиспектральное исследование, микропериметрия.

## COMBINED LASER TREATMENT OF AN INITIAL IDIOPATHIC EPIRETINAL MEMBRANE (CASE REPORT)

*Takhchidi K. P.<sup>1,2</sup>, Kachalina G. F.<sup>2</sup>, Kasminina T. A.<sup>2</sup>, Tebina E. P.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow

<sup>2</sup> Research Center for Ophthalmology RNIMU named after N. I. Pirogov, Moscow

**Aim.** To evaluate the possibility of combined laser treatment in a patient with the initial stage of idiopathic epiretinal membrane (iERM). **Material and methods.** A 65 years old patient with the diagnosis: OS – pseudophakia, epiretinal fibrosis. Visus 0.1 sph +3.0 cyl -0.5 ax 121° = 1.0. Multimodal diagnostics was conducted: a multispectral study using different filters, spectral optical coherence tomography and optical coherence tomography angiography (OKTA) in En Face (Heidelberg Engineering, Inc., Germany), microperimetry (MAIA, CenterVue, Italy). Laser treatment was performed: continuous subthreshold laser coagulation and subthreshold micropulse yellow laser photocoagulation (3 sessions at a frequency of once a month) – IRIDEX 577 nm. **Results.** After 6 months stabilization of the proliferative process was noticed. Improvement of uncorrected visual acuity from 0.1 to 0.2, reduction of hyperopic component, improvement in the average value of retina photosensitivity from 22.0 to 22.4 dB, decrease in thickness of the retina in the ERM zone from 327 to 308 μm and reduction of folding according to OCTA were noticed. **Conclusion.** The proposed algorithm demonstrated efficacy and safety of laser treatment in patient with the initial stage of ERM. An extended study of the proposed technology for prevention of the development and treatment of ERF in the early period is required.

**Key words:** idiopathic epiretinal membrane, combined laser technology, laser photocoagulation of retina, subthreshold micropulse yellow laser photocoagulation, multispectral diagnostics, microperimetry.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

Эпиретинальный фиброз – это медленно прогрессирующая приобретенная патология органа зрения, которая сопровождается образованием тонкой полупрозрачной фиброзно-клеточной пленки в центральной зоне сетчатки с тенденцией к сокращению, приводящему к искривлению поверхности ретинального интерфейса. [1–4]. ЭРМ, развивающиеся без сопутствующих глазных заболеваний, принято называть идиопатическими [5]. Большинство мембран длительное время могут оставаться анатомически стабильными и бессимптомными [6]. По данным мировой литературы [7], регресс и ЭРМ наблюдается в 25,7 % случаев,

а стабилизация процесса – в 38,8 %. Несмотря на это, в 28,6 % случаев отмечается прогрессирование иЭРМ [8, 9], с наступлением контракильной фазы течения пролиферативного процесса на поверхности сетчатки возможно развитие осложнений, таких как отек макулы и макулярный разрыв [10].

До настоящего времени нет единой теории, объясняющей причины и закономерности развития ЭРМ. Долгое время самой распространенной являлась «тракционная» теория, согласно которой нарушение целостности витреоретинальных структур служит основой для миграции и пролиферации клеток ретинального пигментного эпителия, глиальных клеток,

моноцитов и макрофагов на поверхность сетчатки. Тем не менее в настоящее время существует большое количество данных, свидетельствующих о том, что формирование и ЭРМ связано не только с биомеханическим воздействием на границе витреоретинального интерфейса и способностью клеток к миграции и пролиферации, но и с процессами, происходящими на макро- и микроуровне с вовлечением множества молекулярных каскадных реакций и изменением микроциркуляции в капиллярном русле макулярной зоны [11].

Согласно современным представлениям о фазах течения пролиферативного процесса самая активная пролиферация происходит в толще сетчатки до того, как ЭРМ может быть клинически идентифицирована. После появления ЭРМ на поверхности сетчатки процесс пролиферации считается законченным. Это свидетельствует о том, что терапевтическое вмешательство, направленное на предотвращение дальнейшего развития ЭРМ, должно проводиться в более ранние сроки, предшествующие стадии развития клинических проявлений ЭРМ [12].

В 1976 г., основываясь на офтальмоскопических проявлениях, J. Gass предложил классификацию ЭРМ. Позже, с развитием новых технологий – ОКТ ангиографии (режим En Face), классификация была модернизирована. Стадия 0 – «целлофановая макулопатия»: фовеолярный профиль не изменен, центральная толщина сетчатки в норме, единичные диффузные очаги фиброза на поверхности сетчатки; стадия 1 – «гофрированная целлофановая макулопатия»: увеличение центральной толщины сетчатки, фовеолярный профиль сглажен, на поверхности сетчатки визуализируется «бляшка» с небольшим количеством радиальных складок; стадия 2 – «макулярное сморщивание»: увеличение центральной толщины сетчатки, фовеолярный профиль отсутствует, на поверхности сетчатки визуализируется плотная «бляшка» с ярко выраженными складками [9].

В настоящее время основные принципы ведения больных с начальной стадией ЭРМ сводятся к двум аспектам: динамическое наблюдение за процессом (0–1 стадии) и витреоретинальная хирургия (2 стадия), которая является наиболее эффективным методом лечения ЭРМ [13]. Хирургическое лечение широко используется на этапе развития выраженного тракционного компонента. Однако при этом негативной стороной является повреждение клеток Мюллера, возникающее во время пилинга внутренней пограничной мембраны (ВПМ), для которых она является базальной. Данный факт влечет за собой последующее нарушение структурной стабильности сетчатки [5]. При этом увеличивается риск развития вторичного ЭРФ [14].

Как было сказано ранее, на начальных этапах развития заболевания основной процесс клеточной пролиферации происходит в толще сетчатки с вы-

работкой воспалительных агентов, что приводит к транссудации и отечности сетчатки.

За последние десятилетия для лечения макулярной патологии все чаще стали использовать лазерное воздействие. Лазеркоагуляция сетчатки по типу «решетки» широко применяется в практике лечения многих заболеваний глазного дна, сопровождающихся транссудацией. Основной задачей применения непрерывного лазерного воздействия в лечении ретинальной патологии является формирование хориоретинальной спайки, активизация насосной функции пигментного эпителия и усиление опорной функции клеток Мюллера [15].

Создание лазерных установок, способных к генерации сверхкоротких импульсов, способствовало появлению нового направления в лазерной хирургии, получившего название субпорогового микроимпульсного лазерного воздействия (СМЛВ). Основным механизмом СМЛВ является доставка лазерной энергии серией («пакетом») ультракоротких микросекундных импульсов с периодами повышения температуры внутри клетки ретинального пигментного эпителия (являющейся клеткой-мишенью для лазерного излучения) и чередованием с периодами температурной релаксации, вследствие чего не происходит их нагревания до летального уровня [16], что сопровождается выработкой этими клетками противовоспалительных и антиангиогенных факторов.

Учитывая активацию клеточной пролиферации при ЭРФ, а также актуальность применения лазерных технологий в лечении транссудативных заболеваний глазного дна, задача данного исследования – представить новый алгоритм комбинированного лазерного лечения, который, возможно, обеспечит стабильность пролиферативного процесса и архитектоники сетчатки.

### ЦЕЛЬ

Оценить возможность применения комбинированного лазерного лечения у пациента с начальной стадией иЭРМ.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В марте 2016 г. в отделение лазерной хирургии Научно-исследовательского центра офтальмологии РНИМУ им. Н. И. Пирогова обратилась пациентка М. 65 лет с жалобами на снижение остроты зрения и появление «искривлений» перед левым глазом.

При поступлении Visus OS = 0,1 sph +3,0 cyl –0,5 ax 110° = 1,0. При биомикроофтальмоскопии OS: оптические среды прозрачны, ИОЛ в капсульном мешке. Глазное дно: ДЗН бледно-розовый, границы четкие. В макулярной зоне визуализируется «целлофановая» мембрана.

Пациентке было проведено мультимодальное исследование, включающее мультиспектральное исследование с использованием различных фильтров (Blue-, Green-, Infrared Reflectance, MultiColor;),

микропериметрию (МАИА, CenterVue, Италия), спектральную оптическую когерентную томографию (СОКТ) и оптическую когерентную томографию в режиме En Face ОКТА («Spectralis OCT» – Heidelberg Engineering, Inc., Германия).

По данным мультиспектрального исследования в режиме «Multicolor», в центральной зоне выделялись очаговые слабовыраженные желто-зеленые фокусы от поверхности эпиретинальной мембраны, характеризующие ее проминирование (рис. 1, *a*), также в синем фильтре визуализируется складчатость сетчатки и тракционный компонент (рис. 1, *b*). По данным СОКТ, проходящей через фовеолу, видна гиперрефлективная эпиретинальная мембрана, плотно прилегающая к поверхности сетчатки. Фовеолярный профиль сглажен. Отмечается увеличение толщины сетчатки в зоне ЭРМ до 327 мкм (рис. 1, *d*). Наружная пограничная мембрана, линия сочленения наружных и внутренних сегментов фоторецепторов, комплекс пигментного эпителия-хориокапилляров, хориоидея не изменены. На ОКТА определяются четкие границы ЭРМ с выраженным тракционным компонентом, наличием «бляшек» и небольшим количеством радиальных складок (рис. 1, *c*). Средняя величина светочувствительности сетчатки составила 22,0 дБ.

На основании комплексного офтальмологического обследования пациентке был поставлен диагноз: OS Эпиретинальный фиброз, 1–2 стадия. Артифакция. Было предложено проведение комбинированного лазерного лечения, включающего непрерывное лазерное воздействие по типу «решетки» с длиной волны 577 нм и субпороговое микроимпульсное лазерное

воздействие с длиной волны 577 нм (три сеанса с периодичностью 1 месяц).

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

После проведения первого этапа лечения – непрерывной лазеркоагуляции по типу «решетки» по всей площади эпиретинальной мембраны, исключая аваскулярную зону, – через 2 недели проведено контрольное офтальмологическое исследование: острота зрения остается без изменений.

По данным мультиспектрального исследования в режиме «Multicolor», в центральной зоне наблюдается снижение плотности и ступенчатость границ ЭРМ, лазеркоагуляты по всей поверхности мембраны (рис. 2, *a*); при использовании синего фильтра отмечается снижение складчатости сетчатки и тракционного компонента (рис. 2, *b*). По данным СОКТ, фовеолярный профиль сглажен, видна гиперрефлективная эпиретинальная мембрана, плотно прилегающая к поверхности сетчатки. Толщина сетчатки в зоне ЭРМ незначительно снижена – 326 мкм (рис. 2, *d*). На ОКТА визуализируются четкие границы ЭРМ, при этом в динамике наблюдаются уменьшение границ и плотности «бляшек», а также выраженность радиальных складок (рис. 2, *c*). Средняя величина светочувствительности сетчатки составила 22,0 дБ.

После проведения СМЛВ на контрольном осмотре через 6 месяцев (выполнено три сеанса СМЛВ): некорригированная острота зрения увеличилась с 0,1 до 0,2; снижение гиперметропического компонента; в режиме «MultiColor» отмечается снижение плотности и границ ЭРМ, лазеркоагуляты по всей площади эпиретинальной мембраны (рис. 3, *a*); при

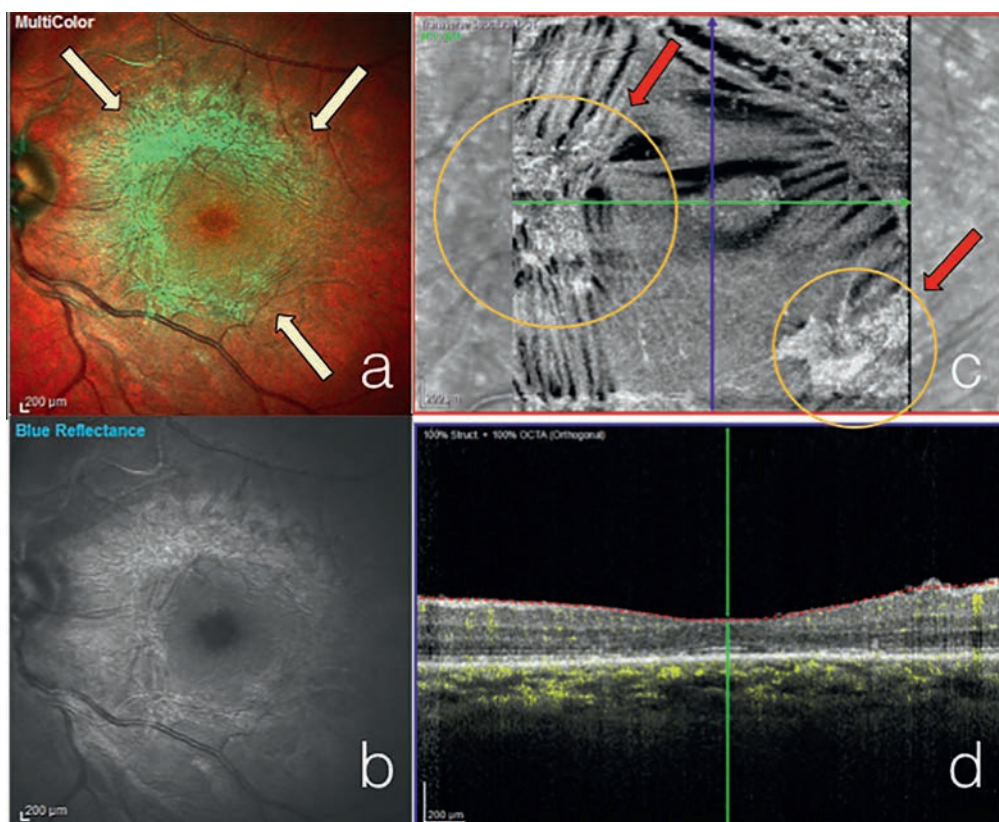


Рис. 1. По данным мультиспектрального исследования с применением различных фильтров, в центральной зоне визуализируется ЭРМ. При выполнении СОКТ – фовеолярный профиль сглажен, толщина сетчатки в зоне ЭРМ 327 мкм. По данным ОКТА, определяются четкие границы ЭРМ с выраженным тракционным компонентом, наличие «бляшек» с небольшим количеством складок

использовании синего фильтра отмечается снижение складчатости сетчатки и тракционного компонента (рис. 3, *b*). СОКТ: фовеолярный профиль сглажен, видна гиперрефлективная эпиретинальная мембрана, плотно прилегающая к поверхности сетчатки. Толщина сетчатки в зоне ЭРМ уменьшилась до 308 мкм (рис. 3, *d*). По ОКТА «бляшки» частично регрес-

сировали, изменилась интенсивность зон складок, но появились дополнительные складки в верхневисочной парафовеолярной зоне, которые не влияли на ухудшение зрительных функций (рис. 3, *c*). Мы расцениваем этот факт за счет биомеханических изменений сетчатки в результате ее уплощения. Средняя величина светочувствительности сетчатки составила 22,4 дБ.

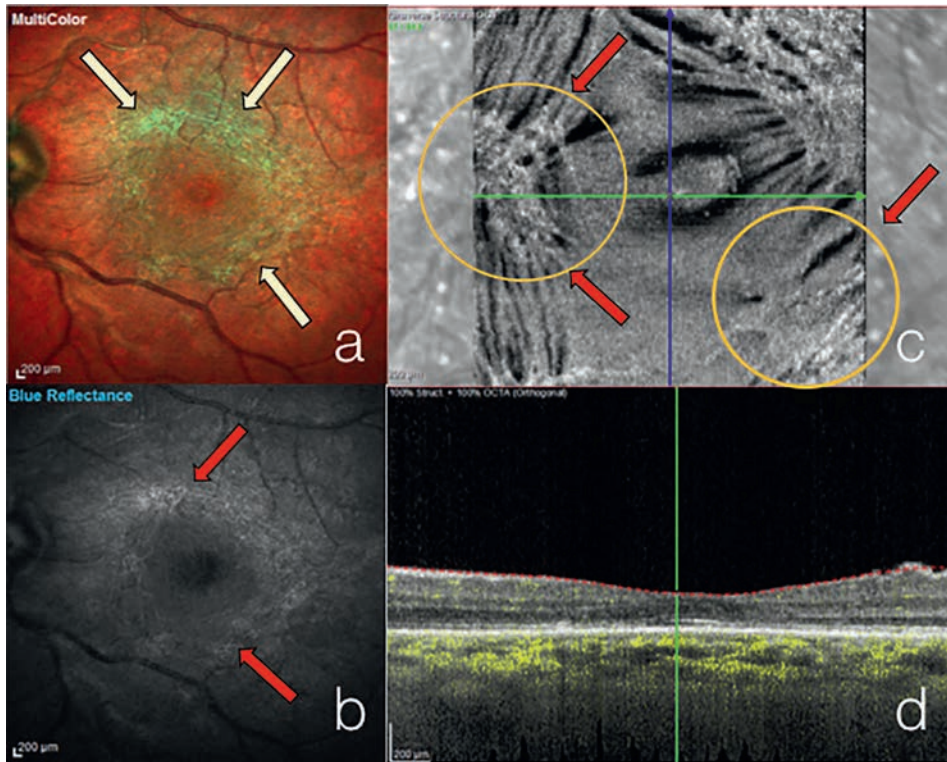


Рис. 2. По данным мультиспектрального исследования с применением различных фильтров, в центральной зоне наблюдается снижение плотности и ступенчатость границ ЭРМ, при использовании синего фильтра отмечается снижение складчатости сетчатки и тракционного компонента. По данным СОКТ, фовеолярный профиль сглажен, видна гиперрефлективная эпиретинальная мембрана, плотно прилегающая к поверхности сетчатки. Толщина сетчатки в зоне ЭРМ незначительно снижена – 326 нм. На ОКТА определяются четкие границы ЭРМ, при этом в динамике наблюдается уменьшение границ и плотности «бляшек», а также выраженность радиальных складок

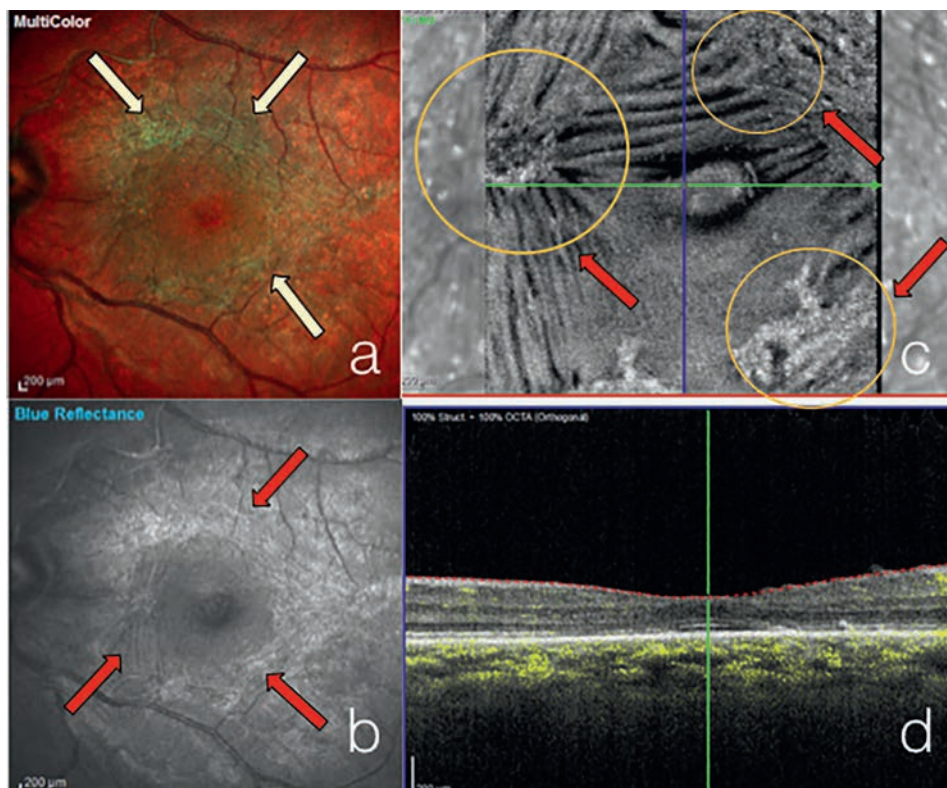


Рис. 3. По данным мультиспектрального исследования с применением различных фильтров, в центральной зоне наблюдается снижение плотности границ ЭРМ, ее складчатости. При выполнении СОКТ: фовеолярный профиль сглажен, толщина сетчатки в зоне ЭРМ снизилась до 308 нм. По данным ОКТА, «бляшки» частично регрессировали, изменилась интенсивность зон складок, но появились дополнительные складки в верхневисочной парафовеолярной зоне

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Предложенный алгоритм продемонстрировал эффективность и безопасность лазерного лечения у пациента с начальной стадией иЭРМ. Требуется дальнейшее изучение предложенной технологии для профилактики развития и лечения ЭРФ в раннем периоде.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. *Shu D. Y., Lovicu F. J.* Myofibroblast transdifferentiation: The dark force in ocular wound healing and fibrosis // *Progress in Retinal and Eye Research*. – 2017. – 60:44–65.
2. *Shao-Chong Bu, Roel Kuijjer, Xiao-Rong Li.* Idiopathic epiretinal membrane // *RETINA*. – 2014. – 34:2317–2335.
3. *Pastor J. C.* Proliferative vitreoretinopathy: an overview // *Survey of Ophthalmology*. – 1998. – Vol. 43. – P. 3–18.
4. Prevalence and associations of epiretinal membranes. The Blue Mountains Eye Study, Australia / P. Mitchell, W. Smith, T. Chey, J. J. Wang, A. Chang // *Ophthalmology*. – 1997. – 104(6):1033–104.
5. *Куранова О. И.* Изучение эффективности микроимпульсного лазерного воздействия длиной волны 577 нм при макулярном отеке после хирургического удаления идиопатической эпиретинальной мембраны : автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2014. – С. 33.
6. Five-year cumulative incidence and progression of epiretinal membranes: The Blue Mountains Eye Study / S. Fraser-Bell, M. Guzowski, E. Rochtchina, J. J. Wang, P. Mitchell // *Ophthalmology*. – 2003. – 110(1): 34–40.
7. En face imaging of retinal pathology using multicolor confocal scanning laser ophthalmoscopy / Henry Feng, Sumit Sharma, Sanjay G. Asrani, Sandra Stinnett, Prithvi Mruthunjaya // *Investigative Ophthalmology & Visual Science*. – 2015. – Vol. 56. – P. 391.

8. *Restori M.* Imaging the vitreous: optical coherence tomography and ultrasound imaging // *Eye*. – 2008. – Vol. 22, № 10. – P. 1251–1256.
9. *Лумбросо Б., Хуанг Д., Рисполи М., Романо А.* ОКТ – ангиография // *Клинический атлас / Изд. Панфилово*, 2017. – С. 5–6
10. *Нестерова Е. С., Ефремова Т. Г., Хзарджан Ю. Ю., Марухненко А. М.* Анализ результатов хирургического лечения эпиретинального фиброза // *Современные технологии в офтальмологии*. – 2016. – № 1. – С. 156.
11. *Пономарева Е. Н., Казарян А. А.* Идиопатическая эпиретинальная мембрана: определение, классификация, современные представления о патогенезе // *Вестн. офтальмологии*. – 2014. – № 3. – С. 72–76.
12. *Качалина Г. Ф., Дога А. В., Касмынина Т. А., Куранова О. И.* Эпиретинальный фиброз: патогенез, исходы, способы лечения // *Офтальмохирургия*. – 2013. – № 4. – С. 108–110.
13. *Konstantinidis L., Berguiga M., Beknazar E.* Anatomic and functional outcome after 23-gauge vitrectomy, peeling, and intravitreal triamcinolone for idiopathic macular epiretinal membrane // *Retina*. – 2009. – Vol. 29. – P. 1119–1127.
14. Double staining with brilliant blue G and double peeling for epiretinal membranes / H. Shimada, H. Nakashizuka, T. Hattori, R. Mori, Y. Mizutani, M. Yuzawa // *Ophthalmology*. – 2009. – Vol. 116, № 7. – P. 1370–1376.
15. *Иванишко Ю. А.* Лазерные методы лечения заболеваний макулярной области сетчатки : автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – М., 1994. – С. 14.
16. *Буряков Д. А.* Технология комбинированного лазерного лечения диабетического макулярного отека : автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2016. – С. 45–50.

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ**

**Тахчиди Христо Периклович**, д.м.н., профессор, член-корреспондент РАН, проректор по лечебной работе РНИМУ им. Н. И. Пирогова, директор Научно-исследовательского центра офтальмологии РНИМУ им. Н. И. Пирогова, Россия, 123182, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 30, корп. 2  
**Качалина Галина Федоровна**, к.м.н., врач-офтальмохирург, Научно-исследовательский центр офтальмологии РНИМУ им. Н. И. Пирогова  
**Касмынина Татьяна Алексеевна**, врач-офтальмохирург, Научно-исследовательский центр офтальмологии РНИМУ им. Н. И. Пирогова  
**Тебина Екатерина Павловна**, клинический аспирант кафедры офтальмологии педиатрического факультета РНИМУ им. Н. И. Пирогова  
 E-mail: ekaterinatebina@mail.ru

**INFORMATION ABOUT THE AUTHORS**

**Takhchidi Khristo Periklovich**, MD, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Vice-Rector for clinical work, RNIMU named after N. I. Pirogov, Director of the Research Center for Ophthalmology, RNIMU named after N. I. Pirogov, Russia, 123182, Volokolamskoe Shosse, 30, building 2, Moscow  
**Kachalina Galina Fedorovna**, MD, PhD, Research Center for Ophthalmology, RNIMU named after N. I. Pirogov  
**Kasminina Tatiana Alekseevna**, MD, Research Center for Ophthalmology, RNIMU named after N. I. Pirogov  
**Tebina Ekaterina Pavlovna**, clinical post-graduate student, Department of Ophthalmology, Faculty of Pediatrics, RNIMU named after N. I. Pirogov  
 E-mail: ekaterinatebina@mail.ru

УДК 617.764.1-002:617.764.1-008.811.4

**ДИАГНОСТИКА ПЕРФУЗИОННО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СООТНОШЕНИЙ ПРИ ПАТОЛОГИИ СЛЕЗОПРОДУЦИРУЮЩЕГО АППАРАТА**

*Фалина Ю. В.<sup>1</sup>, Ободов В. А.<sup>2</sup>, Панкин В. В.<sup>1,3,4</sup>, Смирнов А. А.<sup>1</sup>, Панкин С. В.<sup>1</sup>, Щелканов А. А.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет», Екатеринбург

<sup>2</sup> Екатеринбургский центр МНТК «Микрохирургия глаза», Екатеринбург

<sup>3</sup> ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, Екатеринбург

<sup>4</sup> ИВТЭ УрО РАН, Екатеринбург

**Цель.** Анализ морфофункциональной топографии слезопroduцирующего аппарата с учетом показателей кинетики радиоактивного фармакологического препарата в системе кровообращения и тканевых структурах слезных желез. **Материал и методы.** Сопоставление результатов лучевых клинико-экспериментальных методов исследования патологии слезопroduцирующего аппарата на тканевом, ультраструктурном и молекулярно-биохимическом уровнях, полученных на современном этапе, с возможностями радионуклидной диагностики *in vivo*. **Результаты.** Предложен вариант оптимизации возможностей лучевых диагностических методов визуализации развития патологических процессов в слезных железах путем сопряжения морфологической топографии с параметрами кинетики радиоактивных фармацевтических препаратов в бассейнах кровообращения и системах тканевого обмена. **Выводы.** 1. Расчет перфузионно-функциональных соотношений как основных параметров фармакологической кинетики радиоактивного индикатора в модели «плазма–ткань» слезообразующего отдела позволяет получить критерий оценки стадии морфофункциональных проявлений патологического процесса. 2. Особенности анатомо-топографического строения исследуемого объекта требуют применения многоканального радиометрического программируемого аппаратного комплекса. 3. Достоверность количественной оценки состояния морфофункциональных единиц, вовлеченных в патологический процесс, зависит от возможности комбинированного использования эмиссионных и трансмиссионных систем лучевой диагностики. **Ключевые слова:** слезная железа, радионуклидная диагностика, ядерная медицина.

## DIAGNOSTICS OF PERFUSION-FUNCTIONAL RELATIONS IN LACRIMAL GLAND PATHOLOGY

*Falina Yu. V.<sup>1</sup>, Obodov V. A.<sup>2</sup>, Pankin V. V.<sup>1,3,4</sup>, Smirnov A. A.<sup>1</sup>, Pankin S. V.<sup>1</sup>, Shchelkanov A. A.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Ural Federal University, Ekaterinburg

<sup>2</sup> IRTC Eye Microsurgery Ekaterinburg Center, Ekaterinburg

<sup>3</sup> Ural State Medical University, Ekaterinburg

<sup>4</sup> Institute of High Temperature Electrochemistry of the Ural Branch of Russian Academy of Science, Ekaterinburg

**Aim.** Analysis of morpho-functional topography of the lacrimal glands, taking into account radioactive pharmacological preparation kinetics in the circulatory system and tissue structures of the orbit. **Material and methods.** Comparison of the results of radiation clinical and experimental methods for studying lacrimal gland pathology at tissue, ultrastructural and molecular-biochemical levels obtained at present with the possibilities of radionuclide diagnostics *in vivo*. **Results.** A variant of radiation diagnostic methods possibilities optimization for visualization of pathological processes development in lacrimal glands is proposed by conjugation of morphological topography with the parameters of radioactive pharmaceutical preparations kinetics in circulation basins and tissue exchange systems. **Conclusions.** 1. Calculation of perfusion-functional relationships will make it possible to obtain a criterion for assessing the stage of morpho-functional manifestations of the pathological process. 2. Features of anatomical and topographical structure of the investigated object require the use of a multichannel radiometric programmable hardware complex. 3. Reliability of quantitative assessment of the state of morpho-functional units involved in the pathological process depends on the possibility of combined use of emission and transmission systems of radiation diagnostics. **Key words:** lacrimal gland; radionuclide diagnostics; nuclear medicine.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

В анатомическом и функциональном отношении слезный аппарат подразделяется на три отдела: слезопroduцирующий, слезопринимаящий и слезоотводящий [1, 2].

В слезопroduцирующем отделе представлены основная (главная) слезная железа (СЖ) и добавочные железы конъюнктивы. Главная слезная железа обеспечивает рефлекторное слезотечение, вызываемое механическим или иным раздражением соответствующих рефлекторных зон: при попадании за веки инородного тела, при развитии так называемого роговичного синдрома, вдыхании раздражающих веществ, при сильных эмоциях и др. При этом рефлекторное слезотечение может достигать 30 мл/мин. Количество выводных протоков в орбитальной доле основной СЖ 3–5, они проходят и через пальпебральную долю СЖ, принимая попутно ее многочисленные мелкие протоки. Кроме того, пальпебральная доля имеет и свои собственные протоки – от 3 до 9. Общее количество протоков СЖ – в количестве от 17 до 30. Все открываются в наружной части верхнего конъюнктивального свода. Они не визуализируются при осмотре [1, 3, 4].

Традиционное представление о слезной железе как

о парном органе, ответственном за продукцию слезы, дополнилось в последнее время функцией иммунного надзора, осуществляемой СЖ в орбите [4, 5].

К добавочным железам, участвующим в образовании слезной жидкости, относятся три группы желез конъюнктивы:

- железы с водным секретом Краузе, Вольфринга и Молля;
- железы со слизистым секретом Манца, бокало-видные клетки Бехера, крипты Генле;
- железы с жировым секретом Цейса и Мейбомиевы железы.

Слезная жидкость, постоянно увлажняющая глазное яблоко в нормальных условиях, образуется исключительно за счет активного функционирования этих добавочных СЖ. Их количество очень вариабельно, продукция составляет всего 0,6–1,4 мкл/мин – до 2 мл в сутки, постепенно снижаясь с возрастом. И дефицит слез, и обструкция слезных протоков приводят к развитию синдрома сухого глаза [6, 7].

Использование современных высокотехнологичных методов исследования слезных органов, к которым относится лакримальная сцинтиграфия, может вывести диагностику патологии слезообразующего

отдела на качественно новый уровень. В настоящее время применяется методика дакриосцинтиграфии для исследования только слезоотводящего отдела с помощью стационарной гамма-камеры с коллиматором ПИНХОЛ [7–9]. Согласно НРБ-99, документам МАГАТЭ и МКРК радионуклидные исследования *in vivo* проводятся по клиническим показаниям и абсолютных противопоказаний не имеют.

**ЦЕЛЬ**

Анализ морфофункциональной топографии слезопроизводящего аппарата с учетом показателей кинетики радиоактивного фармакологического препарата в системе кровообращения и тканевых структурах слезных желез.

**МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ**

Внедрение в алгоритм обследования пациентов новых визуализирующих неинвазивных методов, таких как компьютерная томография, магнитно-резонансная томография, ультразвуковое исследование (УЗИ) и эндоскопических методик, значительно повысило уровень диагностики дакриологических заболеваний.

Вышеперечисленные методы позволяют визуализировать строение и топографо-анатомические особенности исследуемых объектов, однако оценка биологической активности тканевых морфофункциональных единиц носит косвенный характер. Для решения данной проблемы актуальным является анализ возможностей радионуклидной диагностики *in vivo* с физиологически активными радиоактивными индикаторами.

Современное аппаратное обеспечение представлено стационарными радиометрическими комплексами: одноканальные гамма-камеры, двухдетекторные однофотонные эмиссионные компьютерные томографы, позитронные эмиссионные компьютерные томографы, в том числе совмещенные с мультиспиральными компьютерными томографами – это устройства экспертного класса для решения широкого круга клинических задач. Однако миниатюрность слезообразующего отдела и его топографо-анатомические особенности

не позволяют провести одновременное исследование кровоснабжения и функциональной активности всей системы слезных желез.

История развития методов эмиссионной лучевой диагностики имеет в своем прошлом применение одноканальных и многоканальных радиометрических систем с выгодным позиционированием полей зрения детекторов. Современные возможности электроники позволяют, используя исторический опыт, создать портативное радиометрическое устройство, удовлетворяющее вышеуказанным требованиям.

В качестве детектирующих устройств предлагается использовать сцинтилляционные счетчики на основе миниатюрных кремниевых фотоумножителей. Габариты таких детекторов позволяют создавать на их основе портативные радиометрические системы (ПРМС) для проведения радионуклидной диагностики биологических объектов. ПРМС имеет ряд преимуществ по сравнению с гамма-камерой [10]. Для портативной системы отсутствует ограничение полей зрения детектора. Расстановка детекторов может быть реализована в любых необходимых для проведения исследования зонах интереса, а коллиматоры подбираются индивидуально для каждого из них (рис. 1).

**РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Секреция слезной жидкости происходит в силу различных побудительных причин. В соответствии с ними она может быть основной, рефлекторной и иной природы (психогенной или болевой). Слезная дисфункция проявляется себя в двух диаметрально противоположных синдромах – «мокрого» и «сухого» глаза. При синдроме Шегрена, как правило, речь идет о недостаточном увлажнении переднего сегмента глазного яблока в силу сокращения слезопродукции или повышенного испарения прероговичной слезной пленки.

Воспалительные процессы слезных желез сопровождаются артериальной гиперемией области глазницы, что способствует повышению сосудистой проницаемости на микроциркуляторном уровне. Воз-

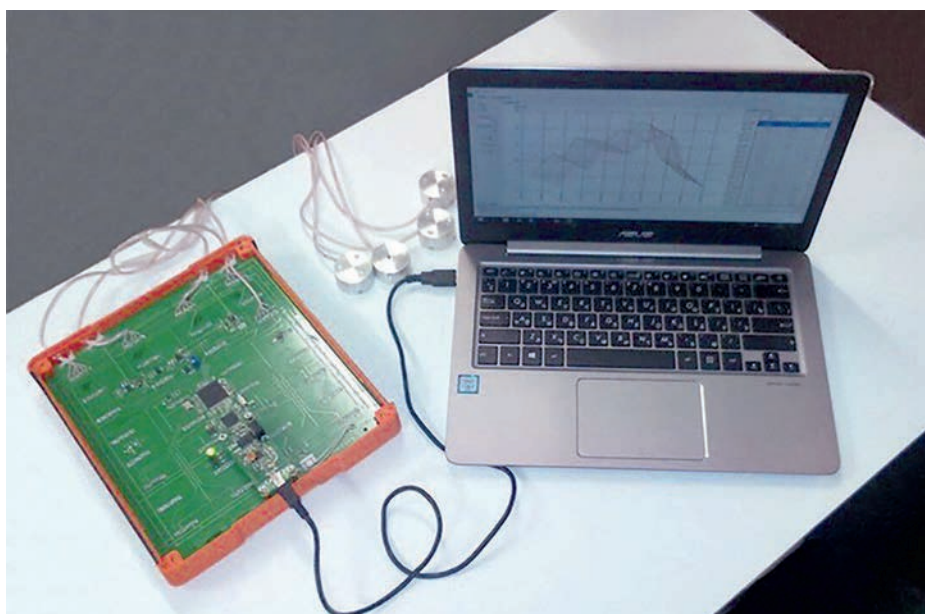


Рис. 1. Общий вид разработанного ПРМС, включающего набор датчиков гамма-излучения, блок обработки и компьютер с программным обеспечением, управляющий процессом измерения и фиксирующий результаты исследования [10]



растает число функционирующих капилляров, увеличиваются линейная и объемная скорости кровотока по слезной артерии, повышается объем суммарной слезопродукции. Дистрофические процессы слезопродуцирующего отдела (СПО) обусловлены недостаточным кровенаполнением паренхимы слезных желез, нарушением микроциркуляции, изменением гемодинамических параметров ретробульбарного пространства и уменьшением объема секретируемой ими слезной жидкости. Для выбора необходимых инструментов коррекции при данных патологических процессах СПО необходима оценка состояния его морфофункциональных единиц.

Уровень биологической активности структурных морфофункциональных единиц слезных желез имеет прямую корреляцию с количественными параметрами кинетики радиоактивных фармацевтических препаратов (РФП) в сосудистом русле и тканевых структурах орбиты глаза.

Позиционирование детекторов и центрацию полей зрения необходимо проводить с учетом топографо-анатомических особенностей строения системы магистрального и внутриорганного кровообращения слезных желез [11, 12]. Кровенаполнение основной *glandula lacrimalis* осуществляется внутренним бассейном *a. carotis interna*, а в области вековой части лица доминирует внешний – исходящий от *a. carotis externa*.

Перфузионные соотношения выделенных бассейнов на магистральном, орбитальном и органном уровнях (отношения линейных и объемных скоростей потока крови в интересующих сосудах, доминирующих в кровоснабжении основной и добавочных слезных желез) позволяют оценить функциональное состояние СПО ввиду зависимости выделяемого ими секрета от кровенаполнения паренхимы СЖ.

В качестве базовой модели для макетирования радионуклидного диагностического исследования было взято исследование слюнных желез [13]. Принцип

методики основан на регистрации гамма-квантов, излучаемых радиофармпрепаратом, поглощенным и выведенным секреторными клетками околушной железы после его введения в организм.

Мониторинг секреторно-эксcretорной функции слюнных желез основан на анализе кривых активность–время, на которых можно выделить секреторную фазу (увеличение накопления препарата в паренхиме железы) – область IV, и плато (одинаковая скорость секреции и экскреции РФП слюнными железами, насыщение) – область V (рис. 2).

Количественная оценка данных осуществляется с помощью коэффициентов секреторной активности, концентрации и времени наступления плато.

Кривая радиокардиографии (рис. 2) отражает прохождение радиоактивного индикатора через камеры сердца, что дает возможность рассчитать параметры центральной гемодинамики [14].

Методика анализа сцинтиграммы, используемая ранее Pfanн В и соавт. [13], не подразумевала математическую обработку графика фармакокинетики РФП в силу несовершенства развития технологии. На современном этапе развития ЭВМ количественный анализ осуществляется разделением кривой на сектора, характеризующие различные фазы, в частности сосудистую и секреторную.

После аппроксимации участка, эквивалентного накопительной функции секреторных клеток СЖ, наблюдается линейная зависимость изменения активности РФП от времени. Вычислив тангенс угла наклона этой прямой, получаем первый коэффициент графика, характеризующий линейную скорость потока крови в интересующих бассейнах сосудистого русла, доминирующего в кровенаполнении СПО. После интегрирования (площадь под графиком) данной кривой (рис. 2) получим второй коэффициент, равный количеству морфофункциональных единиц, участвующих в данном процессе.

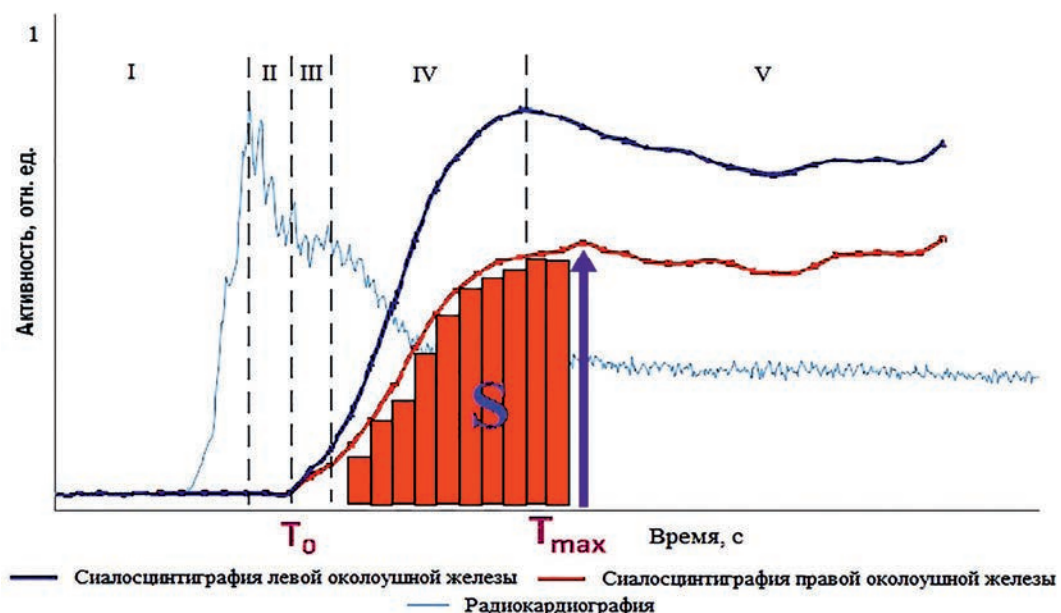


Рис. 2. Радиометрия фармакокинетики РФП

Стоит отметить, что ультразвуковое исследование на сегодняшний день является одним из основных методов визуализации и вычисления топографо-анатомического состояния органов, их размеров [15]. Гибридная технология ультразвукового и радионуклидного методов позволяет получить достоверную диагностическую информацию об анатомо-морфологическом и функциональном состоянии слезных желез, а также гемодинамические параметры сосудистой системы глазницы и ее прилежащих мягкотканых структур, начиная от *a. carotis communis*.

#### ВЫВОДЫ

1. Расчет перфузионно-функциональных соотношений как основных параметров фармакологической кинетики радиоактивного индикатора в модели «плазма–ткань» слезопроизводящего аппарата позволяет получить критерий оценки стадии морфофункциональных проявлений патологического процесса.

2. Особенности анатомо-топографического строения исследуемого объекта требуют применения многоканального радиометрического программируемого аппаратного комплекса.

3. Достоверность количественной оценки состояния морфофункциональных единиц, вовлеченных в патологический процесс зависит от возможности комбинированного использования эмиссионных и трансмиссионных систем лучевой диагностики.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Бастриков Н. И.* Болезни слезных органов и способы их лечения : рук. для врача. – Ростов н/Д : Феникс, 2007. – С. 6–7.
2. *Малиновский Г. Ф., Моторный В. В.* Практическое руководство по лечению заболеваний слезных органов. – Минск : Белорус. наука, 2000. – С. 6–14.
3. *Бржеский В. В., Астахов Ю. С., Кузнецова Н. Ю.* Заболевания слезного аппарата : пособие для практикующих врачей. – СПб. : Изд-во Н-Л, 2009. – С. 5–19.

4. *Насникова И. Ю., Маркосян А. Г., Харлан С. И. и др.* Размеры и соотношения структурных параметров слезной железы по результатам пространственного ультразвукового цифрового исследования в норме и при патологии // *Кремлевская медицина : клин. вестн.* – 2011. – № 1. – С. 92–98.
5. Федеральные клинические рекомендации по диагностике и лечению болезни Шегрена / Ассоциация ревматологов России ; под ред. главного ревматолога Минздрава России акад. РАН Е. Насонова. – М., 2013. – 18 с.
6. *Сомов Е. Е., Ободов В. А.* Синдромы слезной дисфункции : рук. под ред. Е. Е. Сомова. – СПб. : Человек. – 2011. – С. 7–13.
7. *Белдовская Н. Ю., Новиков С. А., Любавска В. К.* К вопросу о диагностике синдрома слезной дисфункции в практике оптометриста и офтальмолога // *Современная оптометрия.* – 2017. – № 6. – С. 21–30.
8. *Ярцев В. Д., Атькова Е. Л.* Диагностическая значимость лакримальной сцинтиграфии // *Рос. офтальмол. журн.* – 2014. – № 2 – С. 108–111.
9. *Olver J.* Colour atlas of lacrimal surgery. Part C: Radiology. – L., 2002. – P. 63–67.
10. *Панкин С. В., Сарычев М. Н., Сюрдо А. И., Иванов В. Ю.* Разработка системы коллимирования для медицинского радиометра // *Изв. высш. учеб. заведений. Физика.* – 2016. – № 9/2. – С. 180–184.
11. *Шевкуненко В. Н.* Курс топографической анатомии для студентов и врачей. – М., 1932. – С. 49–82.
12. *Синельников Р. Д.* Атлас анатомии человека. – М. : Медицина, 1978. – С. 64–516.
13. *Pfann B., Lowicke G., Endert G.* Функция околоушных слюнных желез в норме по данным сцинтиграфии с  $^{99m}\text{Tc}$  // *Мед. радиология.* – 1977. – Т. 22, № 12. – С. 38–42.
14. *Сиваченко Т. П., Белоус А. К., Зозуля А. А.* Радиокардиография. – Киев : Здоров'я, 1984. – 19 с.
15. *Арун Д. Синг, Бренд К. Хейден.* Ультразвуковая диагностика в офтальмологии // *МЕДпресс-информ.* – 2016. – 280 с.

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Фалина Юлия Вячеславовна**, студентка 4 курса Физико-технологического института Уральского федерального университета, Россия, 620062, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19  
E-mail: falya33586@gmail.com

**Ободов Виктор Алексеевич**, к.м.н., зам. генерального директора по лечебной работе АО «Екатеринбургский центр МНТК «Микрохирургия глаза», Россия, 620149, г. Екатеринбург, ул. Академика Бардина, 4а  
E-mail: victor.obodov@mail.ru

**Панкин Виктор Владимирович**, ассистент кафедры онкологии и медицинской радиологии ФГБОУ ВО «УГМУ» Минздрава России, Россия, 620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, 3, старший преподаватель, заведующий учебной лабораторией кафедры экспериментальной физики физико-технологического института Уральского федерального университета, 620002, Россия, Екатеринбург, ул. Мира, 19; заведующий клиническим научно-исследовательским центром медицинской радиологии ФГБУН «Институт высокотемпературной электрохимии» УрО РАН, 620137, Россия, г. Екатеринбург, ул. С. Ковалевской, 22/ ул. Академическая, 20  
E-mail: v.v.pankin@urfu.ru

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Falina Julia Vyacheslavovna**, student of Institute of Physics and Technology, Ural Federal University, Russia, 620062, Mira str., 19, Ekaterinburg

E-mail: falya33586@gmail.com

**Obodov Victor Alekseevich**, Cand. Sci. (Med), Assistant of Director General, IRTC Eye Microsurgery Ekaterinburg Center, Russia, 620149, Academician Bardin str., 4a, Ekaterinburg  
E-mail: victor.obodov@mail.ru

**Pankin Victor Vladimirovich**, assistant, Chair of Oncology and Medical Radiology, Ural Medical University, Russia, 620028, Repin str., 3, Ekaterinburg;

Senior lecturer, Head of experimental physics laboratory, Institute of Physics and Technology, Ural Federal University, Russia, 620002 Mira str., 19, Ekaterinburg;

Head of Clinical Scientific Research Center of Medical Radiology, Institute of High Temperature Electrochemistry of the Ural Branch of Russian Academy of Science, Russia, 620137, Sofyi Kovalevskoy str., 22/Akademicheskaya str., 20, Ekaterinburg

E-mail: v.v.pankin@urfu.ru

**Смирнов Андрей Алексеевич**, к.ф.-м.н., доцент кафедры экспериментальной физики Физико-технологического института Уральского федерального университета  
E-mail: a.a.smirnov@urfu.ru

**Панкин Савва Викторович**, аспирант Физико-технологического института Уральского федерального университета  
E-mail: psv00303@yandex.ru

**Щелканов Алексей Александрович**, магистрант Физико-технологического института Уральского федерального университета  
E-mail: alex.ekbfti@gmail.com

**Smirnov Andrey Alekseevich**, Cand. Sci. (Phys.-Math), docent, Chair of Experimental Physics, Institute of Physics and Technology, Ural Federal University

E-mail: a.a.smirnov@urfu.ru

**Pankin Savva Victorovich**, graduate student, Institute of Physics and Technology, Ural Federal University  
E-mail: psv00303@yandex.ru

**Shchelkanov Aleksey Aleksandrovich**, magistracy student, Institute of Physics and Technology, Ural Federal University  
E-mail: alex.ekbfti@gmail.com

УДК 617.7-002

## ЛЕЧЕНИЕ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОГО ЭНДОФТАЛЬМИТА

*Фролычев И. А.<sup>1</sup>, Поздеева Н. А.<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup> Чебоксарский филиал ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С. Н. Фёдорова» Минздрава России, Чебоксары

<sup>2</sup> ГАУ ДПО «Институт усовершенствования врачей» Минздрава Чувашии, Чебоксары

Лечение эндофтальмитов остается актуальной проблемой офтальмохирургии. Нами разработана методика, заключающаяся в заборе интраокулярного материала и хирургическом лечении эндофтальмита сразу после постановки диагноза. Выполняется витрэктомия с тампонадой витреальной полости перфторорганическим соединением (на 7–14 суток) и интравитреальным введением 1 мг ванкомицина в 0,1 мл физиологического раствора и 2 мг цефтазидима в 0,1 мл физиологического раствора. Через 2–3 суток на основании результатов бактериологического исследования дополнительно интравитреально вводится этиологически обоснованный антибактериальный препарат. **Цель.** Определение эффективности разработанной методики в лечении послеоперационного эндофтальмита. **Материал и методы.** За период 2016–2017 гг. в ЧФ МНТК «Микрохирургия глаза» прооперировано 11 пациентов (11 глаз) с диагнозом послеоперационный эндофтальмит. **Результаты.** В ходе проведенного лечения по разработанной методике удалось сохранить зрительные функции у 10 пациентов (90,9 %) из 11. Потеря зрения у одной пациентки связана с поздним началом хирургического лечения (направлена на 14-е сутки от начала эндофтальмита). Возбудитель заболевания выявлен в 8 случаях (72,7 %) из 11, что позволило данным пациентам к лечению добавить этиологически обоснованные антибактериальные препараты. **Заключение.** Клинические данные показывают эффективность разработанной методики бактериологического исследования и хирургического лечения послеоперационного эндофтальмита.

**Ключевые слова:** послеоперационный эндофтальмит, витрэктомия, интравитреальное введение ванкомицина и цефтазидима.

## TREATMENT OF POSTOPERATIVE ENDOPTHALMITIS

*Frolychev I. A.<sup>1</sup>, Pozdeyeva N. A.<sup>1, 2</sup>*

<sup>1</sup> Cheboksary Branch of S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Cheboksary

<sup>2</sup> SAI SVE “Postgraduate Doctors’ Training Institute” of Health Care Ministry of Chuvashia, Cheboksary

Treatment of endophthalmitis is still an actual problem of ophthalmosurgery. We worked out method which supposes taking intraocular material and surgical treatment of endophthalmitis immediately after diagnosing. Vitrectomy with tamponade of vitreous cavity with perfluororganic compound (during 7–14 days) and intravitreal injection of 1 mg of vancomycin in 0,1 ml of saline and 2 mg of ceftazidime in 0,1 ml saline is performed. In 2–3 days on basis of bacteriologic investigation results etiologically justified antibacterial medicine is injected additionally in the vitreous cavity. Purpose of the investigation is to determine efficacy of the worked out method in treatment of postoperative endophthalmitis. **Materials and methods.** During 2016–2017 11 eyes of 11 patients with postoperative endophthalmitis were operated in Cheboksary clinic of IRTC “Eye Microsurgery”. **Results.** Visual functions of 10 patients from 11 (90,9 %) were saved as a result of undertaken treatment according to the worked out method. Vision in 1 patient was lost as surgical treatment began late (she was sent to treatment on the 14th day since endophthalmitis appeared). Causative agent was revealed in 8 cases of 11 (72,7 %), it allowed to add etiologically justified antibacterial medicine. **Conclusion.** Clinical data show efficacy of the developed method of bacteriologic investigation and surgical treatment of postoperative endophthalmitis.

**Key words:** postoperative endophthalmitis; vitrectomy; intravitreal injection of vancomycin and ceftazidime.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

Антибактериальная терапия является основой лечения любого инфекционного процесса [1]. Несмотря на появление обширного спектра новых современных антибактериальных препаратов, инфекционные осложнения остаются большой проблемой

хирургии различного профиля. При парентеральном использовании антибактериальных препаратов врач учитывает вес и возраст пациента для подбора дозировки, а также период полувыведения препарата для назначения кратности введения [Там же].

В офтальмологии проблемой инфекционного

послеоперационного воспаления является эндофтальмит. На первый взгляд может показаться, что проблема лечения эндофтальмита надуманная, так как есть ванкомицин, хорошо подавляющий грамм «+» бактерии, и цефтазидим, действующий на грамм «-» микрофлору [2–5]. Интравитреально введенная комбинация данных препаратов позволяет перекрыть обширный спектр возбудителей инфекционного процесса. Однако используемая дозировка данных препаратов всегда стандартная: для ванкомицина – 1 мг, для цефтазидима 2–2,25 мг. Но все ли глаза с возникшим эндофтальмитом одинаковые? При гиперметропии объем витреальной полости может быть 2–2,5 мл, а при миопии достигать 5–6 мл. И какую дозировку применять при лечении эндофтальмита у детей? Кроме того, если учесть хорошо известный факт, что выведение антибактериальных препаратов из витреальной полости идет быстрее в афакичных, артифакичных и авитреальных глазах, то появляется еще больше вопросов о грамотном расчете и применении антибиотика [6].

В современной российской офтальмологии есть два направления решения проблемы подбора дозировки антибактериальных препаратов, используемых для интравитреального введения. Первый путь –

это индивидуальный расчет дозировки препарата в зависимости от объема витреальной полости [7]. Второй путь – уменьшение объема свободной жидкости в витреальной полости для предотвращения дополнительного разведения антибактериального препарата и соответственно предотвращения снижения концентрации.

Наши исследования были направлены по второму пути решения данной проблемы [8]. Разработан способ забора материала с бактериологическим исследованием и способ лечения эндофтальмитов, заключающийся в заборе материала, витрэктомии с тампонадой витреальной полости перфторорганическим соединением (до 7–14 дней) с интравитреальным введением в конце операции 1 мг ванкомицина и 2 мг цефтазидима. На 2–3-и сутки на основании результатов бактериологического исследования проводится дополнительное введение этиологически обоснованного антибиотика [9, 10]. До внедрения данного способа лечения в клинику проведена большая экспериментальная работа по определению эффективности и безопасности методики [11–13].

**ЦЕЛЬ**

Определение эффективности разработанной методики в лечении послеоперационного эндофтальмита.

**Результаты хирургического лечения послеоперационных эндофтальмитов**

Пациент	Возраст	До эндофтальмита			Эндофтальмит					
		Vis с кор. до начала лечения	Выполнена операция	Vis с кор. после операции	Сутки после операции	Vis с кор.	Сроки хирургического лечения (сутки)	Выявленный возбудитель	Vis с кор. после проведенного лечения (при выписке)	Vis с кор. после проведенного лечения (через 6 месяцев)
1	70	0,2	Удаление силиконового масла	0,2	3	Сч. пальц.	1	St. aureus	0,2	0,2
2	59	0,1	ФЭК+ИОЛ	0,7	4	0,04	2	–	0,2	0,3
3	29	0,4	ФЭК+ИОЛ	0,8	3	0,08	1	–	0,8	0,8
4	72	0,01	ФЭК+ИОЛ	0,8	4	gr. l. inc.	1	St. epidermidis	0,5	0,4
5	36	1	Витрэктомия	1	6	Сч. пальц.	1	Acinetobacter	0,7	0,8
6	29	0,1	Витрэктомия	0,2	5	Сч. пальц.	1	–	0,2	0,2
7	78	0,05	ФЭК+ИОЛ	0,1	4	gr. l. inc.	14 сутки	Enter. faecalis	gr. l. inc.	0 (ноль)
8	78	0,1	ФЭК+ИОЛ	0,8	3	gr. l. inc.	1	Enter. faecium	0,3	0,5
9	58	0,4	ФЭК+ИОЛ	0,5	3	Сч. пальц.	1	St. epidermidis	0,5	0,3
10	39	0,1	ИВВЛ	0,7	4	Сч. пальц.	2	St. aureus	0,1	0,8
11	57	0,1	ФЭК+ИОЛ	0,8	3	Сч. пальц.	3	St. epidermidis	0,3	0,1

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

За период 2016–2017 гг. в ЧФ МНТК «Микрохирургия глаза» прооперировано 11 пациентов (11 глаз) с диагнозом послеоперационный эндофтальмит. Данное осложнение возникло у пациентов нашей клиники (9 пациентов) и в клиниках соседних регионов (2 пациента); 10 пациентов прооперированы в течение первых 3 суток после возникновения первых симптомов осложнения, 1 пациентка приехала через 2 недели после возникновения симптомов заболевания, так как проводилось консервативное лечение по месту жительства. У 7 пациентов данное осложнение возникло после экстракции катаракты, у 3 – после витреоретинальных операций, у 1 – после интравитреального введения Луцентиса. Первые симптомы эндофтальмита появлялись на 3–6-е сутки после операции. Всем пациентам проведено хирургическое лечение по разработанной методике: 1-й этап (эмпирическое лечение) – забор материала из передней камеры и полости стекловидного тела, далее субтотальная витрэктомия с тампонадой витреальной полости перфтордекалином с дополнительным интравитреальным введением ванкомицина 1 мг в 0,1 мл физиологического раствора и цефтазидима 2 мг в 0,1 мл физиологического раствора (продолжительность тампонады перфторорганическим соединением 7–14 суток), 2-й этап (этиологическое лечение) – через 2–3 суток после получения результатов бактериологического исследования дополнительное интравитреальное введение ванкомицина (при грамм «+» микрофлоре), цефтазидима (при грамм «-»), 3-й этап – через 7–14 суток (в зависимости от стихания воспалительной реакции) – у 7 пациентов – удаление перфтордекалина и оставшегося преретинального и периферически расположенного экссудата, при выраженной воспалительной реакции глаза (показатели потока белка в передней камере выше 30–35 ф/мс, по данным лазерной тиндалеметрии) тампонада витреальной полости силиконовым маслом 5700 Сст. до 3 месяцев у 4 пациентов.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты лечения отражены в таблице.

В ходе проведенного лечения по разработанной методике удалось сохранить зрительные функции у 10 пациентов (90,9 %) из 11. Возбудитель заболевания выявлен в 8 случаях (72,7 %) из 11, что позволило данным пациентам к лечению добавить этиологически обоснованные антибактериальные препараты.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Клинические данные показывают эффективность разработанной методики забора материала, бактериологического исследования и хирургического лечения. Используя данную методику в лечении послеоперационных эндофтальмитов, можно не только сохранить глаз как орган, но и вернуть утраченные зрительные функции.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Богданов М. Б., Черенькая Т. В. Алгоритмы и организация антибиотикотерапии : рук. для врачей. – М., 2004. – 224 с.
2. Казайкин В. Н., Пономарев В. О. Исторические аспекты лечения острых бактериальных послеоперационных эндофтальмитов. Обзор литературы // Офтальмология. – 2016. – Т. 13, № 2. – С. 69–73.
3. Казайкин В. Н., Пономарев В. О., Тахчиди Х. П. Современные аспекты лечения острых бактериальных послеоперационных эндофтальмитов // Там же. – 2017. – Т. 14, № 1. – С. 12–17.
4. Фролычев И. А., Поздеева Н. А. Послеоперационный эндофтальмит : Обзор литературы // Практ. медицина. – 2017. – Т. 1, № 9 (110). – С. 192–195.
5. Barry P., Cordovés L., Gardner S. ESCRS Guidelines for Prevention and Treatment of Endophthalmitis Following Cataract Surgery: Data, Dilemmas and conclusion. – 2013. – P. 44.
6. Vitreous cefazolin levels after intravenous injection: Effects of inflammation, repeated antibiotic doses, and surgery / D. F. Martin, L. A. Ficker, H. A. Aguilar, S. K. Gardner // Arch Ophthalmol. – 1990. – № 108. – P. 411–414.
7. Казайкин В. Н., Пономарев В. О., Вохминцев А. С., Вайнштейн И. А. Определение концентрации ванкомицина в витреальной полости для оптимизации лечения бактериальных послеоперационных эндофтальмитов // Практ. медицина. – 2016. – № 2–1(94). – С. 85–89.
8. Патент РФ № 2633340. Способ хирургического лечения эндофтальмитов / Паштаев Н. П., Поздеева Н. А., Фролычев И. А. Заявитель и патентообладатель ФГБУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Фёдорова Минздрава России»; Заявл. 11.08.2016 г.; Опубл. 11.10.2017 г. // Бюл. – 2017. – № 29. – 8.
9. Заявка на патент № 2017119177 / 01.06.2017. Паштаев Н. П., Поздеева Н. А., Фролычев И. А. Способ проведения бактериологического исследования при хирургическом лечении послеоперационного эндофтальмита с учетом этиологии заболевания.
10. Хирургическое лечение и методика забора интраокулярного содержимого при послеоперационном эндофтальмите : учеб. пособие / Н. П. Паштаев, Н. А. Поздеева, И. А. Фролычев, Л. В. Колбовская, О. Ф. Михеева. – Чебоксары, 2017. – 30 с.
11. Фролычев И. А., Поздеева Н. А., Колбовская Л. В. Влияние перфторорганических соединений на Post staphylococcus epidermidis // Acta. Biomedica. Scientifica. – 2016. – № 6. – С. 171–176.
12. Фролычев И. А., Поздеева Н. А. Тампонада витреальной полости эмульсией перфтордекалина и растворов антибиотиков в лечении послеоперационных эндофтальмитов (экспериментальное исследование) // Мед. альманах. – 2017. – № 1(46). – С. 87–90.
13. Фролычев И. А., Поздеева Н. А., Сергеев А. В. Морфологические и клиничко-функциональные изменения в сетчатке глаза при различных способах лечения эндофтальмитов (экспериментальное исследование) // Практ. медицина. – 2017. – Т. 2, № 9 (110). – С. 235–238.

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ**

**Фролычев Иван Александрович**, научный сотрудник Чебоксарского филиала Федерального государственного автономного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр межотраслевой научно-технический комплекс «Микрохирургия глаза» имени академика С. Н. Фёдорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Россия, 428028, г. Чебоксары, просп. Тракторостроителей, 10 E-mail: ivan-f@yandex.ru).

**Поздеева Надежда Александровна**, д.м.н., заместитель директора по научной работе Чебоксарского филиала Федерального государственного автономного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр межотраслевой научно-технический комплекс «Микрохирургия глаза» имени академика С. Н. Фёдорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, профессор курса офтальмологии ГАУ ДПО «Институт усовершенствования врачей» Минздрава Чувашии E-mail: npozdeeva@mail.ru).

**INFORMATION ABOUT THE AUTHORS**

**Frolychev Ivan Aleksandrovich**, researcher, Cheboksary Branch of S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution Russia, 428028, Traktorostroiteley Ave., 10, Cheboksary E-mail: ivan-f@yandex.ru

**Pozdeyeva Nadezhda Aleksandrovna**, doctor of Medicine, deputy director for science, Cheboksary Branch of S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, professor of ophthalmology course at SAI SVE «Postgraduate Doctors' Training Institute» of Health Care Ministry of Chuvashia E-mail: npozdeeva@mail.ru).

УДК 617.7

**АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ИНТРАОКУЛЯРНЫХ ЛИНЗ С ЖЕЛТЫМ ФИЛЬТРОМ НА РАЗВИТИЕ ВОЗРАСТНОЙ МАКУЛЯРНОЙ ДЕГЕНЕРАЦИИ ПОСЛЕ ФАКОЭМУЛЬСИФИКАЦИИ КАТАРАКТЫ**

*Чупров А. Д., Казеннова И. А., Казеннов А. Н.*

Оренбургский филиал ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Фёдорова» Минздрава России, Оренбург

В работе представлены наблюдения за изменениями остроты зрения в течение года после факоэмульсификации (ФЭ) катаракты с имплантацией желтых и бесцветных интраокулярных линз (ИОЛ) с помощью визометрии. У всех пациентов до операции не было возрастной макулярной дегенерации (ВМД) и другой глазной патологии. Пациенты были разделены на три группы. Первая группа – пациенты, которым была имплантирована гидрофильная ИОЛ без светофильтра, вторая – гидрофобная ИОЛ без светофильтра, третья группа – ИОЛ с желтым светофильтром. В каждой группе было по 100 человек. В результате наблюдения пациентов в сроки до года после ФЭ катаракты не было выявлено развитие ВМД.

**Ключевые слова:** возрастная макулярная дегенерация, факоэмульсификация, интраокулярные линзы, желтый.

**ANALYSIS OF INTRAOCULAR LENS WITH YELLOW FILTER EFFECT ON THE DEVELOPMENT OF AGE-RELATED MACULAR DEGENERATION AFTER CATARACT PHACOEMULSIFICATION**

*Chuprov A. D., Kazennova I. A., Kazennov A. N.*

Orenburg branch of S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Orenburg

The article presents observations of changes in visual acuity during one year after phacoemulsification (PE) of cataracts with implantation of yellow and colorless intraocular lenses (IOL) with the help of visometry. All patients didn't have age-related macular degeneration (AMD) or any other eye pathology before the surgery. Patients were divided into 3 groups, the first group included patients who had been implanted a hydrophilic IOL without light filter, the second one – a hydrophobic IOL without a light filter, the third group – an IOL with a yellow filter. Each group included 100 people. As a result of observation of patients within a period of 1 year after PE cataract, development of AMD was not revealed.

**Key words:** age-related macular degeneration, phacoemulsification, intraocular lenses, yellow.

**АКТУАЛЬНОСТЬ**

Эпидемиологические данные Всемирной организации здравоохранения свидетельствуют о том, что лидирующей причиной устранимой слепоты во всем мире является возрастная катаракта [3]. В то же время ведущей причиной необратимого нарушения зрения является возрастная макулярная дегенерация [3]. Вместе с тем катаракта и ВМД часто еще и существуют вместе, особенно у пожилых пациентов

[8]. Изменения макулярной зоны сетчатки после ФЭ катаракты широко обсуждаются в литературе [1–5, 7, 9]. Была высказана озабоченность по поводу того, что хирургия катаракты может увеличить риск развития ВМД или прогрессирование ранее существовавшего макулярного отека [8]. Воздействие ультрафиолетового света было постулировано как причина ВМД [6]. После замены помутневшего хрусталика на прозрачную ИОЛ увеличивается светопроницаемость в

спектре коротких волн, что является одной из причин патологических изменений в пигментном слое сетчатки, которые приводят к макулярному отеку после операции [8]. По этой причине были разработаны новые ИОЛ желтого цвета, который является светофильтром для лучей синего и УФ-спектра. Однако связь между короткими волнами и ВМД до сих пор не доказана, существуют противоречивые сообщения в литературе по данному вопросу. В эпидемиологических исследованиях было обнаружено совокупное воздействие ультрафиолета, что лишь слабо связано с ВМД. В некоторых исследованиях, которые проводились на культуре клеток и на экспериментальных животных, было выявлено, что ИОЛ желтого цвета снижает фототоксическое поражение сетчатки [6]. Однако для того, чтобы установить актуальность этих исследований для человека, необходимы дополнительные долгосрочные исследования [Там же].

#### **ЦЕЛЬ**

Оценить влияние наличия желтого фильтра у ИОЛ на развитие ВМД.

#### **МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ**

Проведен ретроспективный анализ 300 пациентов, прооперированных по поводу катаракты. Все пациенты были разделены на три группы (табл. 1). В первую вошли пациенты, которым была имплантирована гидрофильная ИОЛ без желтого светофиль-

тра; во вторую группу вошли пациенты, которым имплантирована гидрофобная ИОЛ без желтого светофильтра; в третью – вошли пациенты, которым имплантирована гидрофобная ИОЛ с желтым светофильтром. Во все группы нами отбирались пациенты с диагнозом возрастная катаракта и отсутствием сопутствующей глазной патологии. Из 300 пациентов 115 женщин и 185 мужчин в возрасте от 51 до 83 лет.

Помимо этого одним из принципов отбора было проживание пациентов в Оренбурге либо в Оренбургском районе для удобства послеоперационного наблюдения. Все пациенты были прооперированы в 2010 г. Была сделана стандартная фактоэмульсификация с имплантацией ИОЛ разными хирургами на разных фактоэмульсификаторах. Все операции были выполнены без интра- и послеоперационных осложнений. Ведение пациентов было стандартное с назначением глюкокортикоидов с антибиотиком и нестероидных противовоспалительных средств (НПВС) в инстилляциях за день до операции и в послеоперационном периоде до 1 месяца. Зрительные функции варьировали от правильной светопроекции до 0,5 до операции и 0,8–1,0 после операции. Срок наблюдения – до 8 лет.

#### **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

По результатам ретроспективного анализа было выявлено, что у всех пациентов был получен хороший послеоперационный результат (табл. 2).

*Таблица 1*

**Группы пациентов по типам ИОЛ**

Параметр	Группа		
	первая	вторая	третья
Возраст	62–83	59–77	51–68
Мужчины	51	69	65
Женщины	49	31	35

*Таблица 2*

**Острота зрения после операции (7 дней) и ее изменение в послеоперационном периоде**

Острота зрения	Группа		
	первая	вторая	третья
Через 7 дней	0,8 ± 0,2	0,8 ± 0,2	0,8 ± 0,2
Через 1 месяц	+0,1 ± 0,2	+0,09 ± 0,17	+0,1 ± 0,2
Через 6 месяцев	+0,1	+0,1 ± 0,07	+0,1
Через 12 месяцев	+0,11	+0,03	+0,16

За время наблюдения острота зрения у пациентов во всех группах повышалась. Учитывая, что проводился ретроспективный анализ амбулаторных карт, мы оценивали только данные полученных зрительных функций. Оптическая когерентная томография и флюоресцентная ангиография этим пациентам не назначалась по причине отсутствия показаний. Единственная причина снижения остроты зрения у пациентов в отдаленном послеоперационном периоде – развитие вторичной катаракты или фиброза задней капсулы хрусталика (в течение 10–12 месяцев после операции в первой группе – 12 человек, во второй – 10, в третьей – 7). После проведения YAG-лазерной дисцизии задней капсулы острота зрения восстанавливалась до прежнего максимального значения. Принцип отбора пациентов мотивировался тем, чтобы исключить какие-либо факторы, которые могли бы повлиять или спровоцировать изменения в сетчатке. Также имело значение отсутствие осложнений как во время, так и в послеоперационном периоде. Из назначений использовались препараты глюкокортикоидов и НПВС в инстилляциях, что также снижало риск развития кистозного макулярного отека. Принцип проживания также имел значение, чтобы у пациентов была возможность наблюдаться в клинике.

Вопрос о том, является ли наличие или отсутствие желтого светофильтра у ИОЛ причиной развития или прогрессирования ВМД, остается спорным, некоторые исследования подтверждают, а другие – опровергают данный факт. Скорее всего, на развитие изменений в макуле первостепенное значение имеет сама фактоэмульсификация, что подтверждается рядом работ, но до сих пор не является аксиомой и требует дальнейших исследований. Хотя как субъективное, так и объективное улучшение зрительных функций в большинстве случаев может быть четко достигнуто после операции по удалению катаракты. Тем самым с большей уверенностью можно утверждать, что выбор интраокулярной линзы остается субъективным как для хирурга, так и для пациента.

#### ВЫВОДЫ

Исходя из полученных результатов нашего наблюдения, можно сделать вывод, что наличие или отсутствие желтого светофильтра в имплантируемых интраокулярных линзах при фактоэмульсификации не влияет на окончательную остроту зрения как в ран-

нем, так и в позднем послеоперационном периоде, а значит, и на развитие возрастной макулярной дегенерации. Но для того, чтобы окончательно вынести решение по данному вопросу, необходимы дальнейшие длительные и более глубокие исследования.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Астахов С. Ю., Гобеджишвили М. В. Послеоперационный макулярный отек, синдром Ирвина // Рос. мед. журн. – 2010. – № 1. – С. 5–7.
2. Конаев С. Ю. Состояние пигментного эпителия сетчатки после лазерной и ультразвуковой факофрагментации. Электронно-микроскопическое исследование в эксперименте. Сообщение 1 / С. Ю. Конаев, В. Г. Конаева, С. А. Борзенко, В. У. Алборова // Офтальмохирургия. – 2013. – № 4. – С. 16–19.
3. Кузнецов А. А., Тур Е. В., Кузнецова Н. В., Быстров А. М. Динамика морфометрических параметров макулярной зоны по данным оптической когерентной томографии у пациентов с возрастной макулярной дегенерацией после фактоэмульсификации катаракты с имплантацией интраокулярной линзы // Вестн. ОГУ. – 2014. – № 12. – С. 190–194.
4. Шнак А. А., Конаева В. Г., Андреев Ю. В. Оптическая когерентная томография у больных с незрелой катарактой и артификацией // Вестн. офтальмологии. – 2006. – № 4. – С. 18–20.
5. Шнак А. А., Малюгин Б. Э., Фадеева Т. В. Влияние желтого светофильтра в оптике интраокулярных линз на состояние макулярной зоны после фактоэмульсификации катаракты у пациентов с возрастной макулярной дегенерацией // Там же. – 2012. – № 4. – С. 48–51.
6. J. Fernando Arevalo, Reinaldo A. Garcia, Juan G. Sanchez, The AMD / Cataract surgery connection // Review of Ophthalmology. – December 2005 [Electronic resource]. URL: <https://www.reviewofophthalmology.com/article/the-amdcataract-surgery-connection> (accessed: 22.02.2018).
7. Biro Z., Balla Z., Kovacs B. Change of foveal and perifoveal thickness measured by OCT after phacoemulsification and IOL implantation // Eye. – 2008. – № 22. – P. 8–12.
8. Cataract surgery and age-related macular degeneration. An evidence-based update / L. Kessel, D. Erngaard, P. Flesner, J. Andresen, B. Tendal, J. Hjortdal // Acta Ophthalmologica. – 2015. – Vol. 93, № 7. – P. 593–600.
9. David R. Lally, Chirag P. Shah Pseudophakic cystoid macular edema [Electronic resource] // Review of Ophthalmology. – March 2014. – URL: <https://www.reviewofophthalmology.com/article/pseudophakic-cystoid-macular-edema> (accessed: 22.02.2018).

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Чупров Александр Дмитриевич**, профессор, директор Оренбургского филиала ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Фёдорова» Минздрава России, Россия, 460047, г. Оренбург, ул. Салмышская, 17  
E-mail: ofmntkmg@esoo.ru  
**Казеннова Ирина Анатольевна**, врач-офтальмолог  
E-mail: nauka@ofmntk.ru  
**Казеннов Алексей Николаевич**, к.м.н., заведующий операционным блоком, врач-офтальмолог  
E-mail: nauka@ofmntk.ru

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Chuprov Aleksandr Dmitrievich**, PhD, full professor, director, Orenburg branch of S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Russia, 460047, Salmishskaya Str., 17, Orenburg  
E-mail: ofmntkmg@esoo.ru  
**Kazenнова Irina Anatol'evna**, ophthalmologist  
E-mail: nauka@ofmntk.ru  
**Kazenнов Aleksey Nikolaevich**, candidate of medical sciences, head of surgery block, ophthalmologist  
E-mail: nauka@ofmntk.ru



## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РАЗЛИЧНЫХ ВИДЕОЭНДОСКОПИЧЕСКИХ СИСТЕМ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ СЛЕЗНЫХ ПРОТОКОВ

*Школьник С. Ф., Школьник Г. С.*

Чебоксарский филиал ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Фёдорова», Чебоксары

В последние годы в дакриологии сформировалось новое направление: трансканаликулярная эндоскопия слезных протоков. Основная проблема тонких эндоскопов диаметром 1 мм и менее – ограничение в качестве изображения. Производители эндоскопического оборудования в борьбе за рынок сбыта стремятся улучшать потребительские свойства видеоэндоскопических лакримальных систем.

**Ключевые слова:** трансканаликулярная дакриоэндоскопия, непроходимость слезных путей, эндоскопическая видео-система, слезные протоки, дакриология, дакриохирургия.

## COMPARATIVE EVALUATION OF DIFFERENT VIDEOENDOSCOPIC SYSTEMS FOR INVESTIGATION OF LACRIMAL PATHWAYS

*Shkol'nik S. F., Shkol'nik G. S.*

Cheboksary Branch of IRTC "Eye Microsurgery", Cheboksary

In recent years a new direction has been formed in dacryology: transcanalicular endoscopy of lacrimal ducts. Thin endoscopes with a diameter 1 mm or less have a limitation in an image quality. Manufacturers of endoscopic equipment in the struggle for the market try to improve the consumer properties of video endoscopic lacrimal systems.

**Key words:** transcanalicular dacryoendoscopy, lacrimal obstruction, endoscopic videosystem, tear ducts, dacryology, dacryosurgery.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

В настоящее время дакриология и дакриохирургия в частности переживают период своего качественно-го обновления за счет внедрения эндоскопических технологий, обеспеченных оптическим и видео-оборудованием высокого разрешения. Пришедшие в дакриологическую практику из хирургии протоков слюнных желез эндоскопы производства Karl Storz Endoscope (Германия) открыли эру визуально контролируемых манипуляций на слезных протоках. Кроме усовершенствованных эндоскопов этого производителя, на отечественном рынке сменили друг друга комплексы для исследования слезных протоков итальянских (Optosgroup, Effe) и японской (Machida) фирм. Специалисты остаются весьма осторожными в оценке трансканаликулярных методик, указывая на их техническую сложность, необходимость большой деликатности и опыта, чреватость риском перфорации стенок слезных канальцев, слезного мешка и повреждения окружающих структур [1], а также на неоднозначную интерпретацию данных, полученных при исследовании [2]. Несмотря на ряд скептических оценок, почти все авторы сходятся в том, что научно-технический прогресс и опыт использования позволят довести ценность методов исследования внутренних полостей слезоотводящих путей и лечения дакриостенозов на их основе до целевого уровня [3–5].

### ЦЕЛЬ

Обобщить литературный и собственный опыт применения различных аппаратных комплексов для трансканаликулярной дакриоэндоскопии.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Около 8 лет на различном оборудовании нами производились исследования внутренней выстилки и содержимого слезных протоков при дакриостенозах и их осложнениях. Помимо удобства эксплуатации,

нами оценивались риски осложнений, временные затраты, необходимые для выполнения процедуры, а главным образом качество «картинки», получаемой на экране монитора. Сравнивались дакриоскопы производства Karl Storz Endoscope, Optosgroup, Effe и Machida.

Исследования проводились в условиях стерильной операционной. Непосредственно перед применением осуществляли сборку эндоскопа и соединение его с видеокамерой. Анестезия, в зависимости от степени и протяженности повреждений слезных путей, была местной (терминальная и проводниковая) или общей. Манипуляции, предшествовавшие введению эндоскопа в слезный каналец, во избежание травмы его проксимальной части, проводили под контролем микроскопа. Для облегчения скольжения вводимой части эндоскопа использовали вискоэластик. Через ирригационный канал эндоскопа подавали физиологический раствор для удаления с его торца нарушающих визуализацию элементов крови, экссудата и т. п. Меняя угол наклона рукоятки и выравнивая горизонтальную часть канальца посредством манипуляций с веком, достигали соосности эндоскопа и просвета слезного канальца. Антеградный и ретроградный пассажи эндоскопа через весь слезоотводящий тракт сопровождалась прямой визуализацией и видеозаписью для последующей интерпретации результатов.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Навыки трансканаликулярной эндоскопии формировались в результате повторяющихся процедур исследования и зависели от опыта хирурга. В этом смысле большое значение имели также вес и эргономика рукоятки эндоскопа, длина и толщина вводимой части. От баланса ее жесткости и упругости зависела возможность сочетания визуального исследования с использованием эндоскопа в качестве тупоконечного

зонда, способного разрушать некоторые мягкотканые препятствия по пути его продвижения.

Оценивать время исследования было затруднительно, так как оно чаще зависело от исходного состояния слезных путей и при равных условиях при сравнении видеоэндоскопических комплексов различных производителей мало отличалось.

Эндоскопы итальянского производства имели в своем составе манипуляционную составляющую. Контроль за движением эндоскопа, имеющего в своем составе наконечник с ротационной подачей кожуха, в который заключено оптическое волокно, позволил одновременно с исследованием производить дозированное рассеечение синехий стенок протоков. Частым препятствием проведению зонда был клапан Hushke-Rosenmuller в случае блокады устья канальцев. После преодоления этой преграды эндоскоп попадал в слезный мешок, который идентифицировался по характерному розовому цвету слизистой оболочки и сосудистой сети стенок. Кроме того, более обширная полость мешка требовала увеличения яркости источника света. В трехпортовой рукоятке эндоскопа, изготовленного итальянскими производителями, имелся также канал для лазерного световолокна. Единичные попытки его использования не позволили нам судить о полезности данной функции ввиду изначально негативной, на наш взгляд, репутации лазерной энергии в дакрихирургии [6]. Использование эндоскопов всех модификаций и производителей напрямую связано с развитием технологий реканализации и реконструкции слезных протоков, разработки новых интубационных материалов и способов их использования. Установка лакримальных имплантатов сразу вслед за трансканаликулярным эндоскопическим исследованием показала себя более эффективной по сравнению со «слепыми» методиками. И в этом случае наиболее важное значение имело качество получаемого при эндоскопическом исследовании изображения.

Наилучшими характеристиками качества изображения отличались дакриоскопы японского производства (Machida). Благодаря применению датчика изображения с 1/3-дюймовыми CMOS-матрицами с разрешением Full Hi-Vision (1920 x 1080 пикселей) и цифровой схемы реализовано высокое качество изображения – с разрешением 900 линий по горизонтали и стандартным отношением сигнал/шум (50 дБ). Функция цифровой коррекции на цифровой схеме позволяет гибко регулировать контрастность и яркость изображения. В частности, после регулировки

баланса белого тонкая регулировка уровней красного и синего обеспечивает перенастройку цветовых оттенков на желаемые. Работа системы видеокамеры осуществляется под управлением программного обеспечения «МКС-210HD» версии не ниже v.1.00.

Значительно меньшее внимание к проблеме обработки видеосигнала уделено другими производителями трансканаликулярных лакримальных эндоскопических систем, что, на наш взгляд, и явилось причиной лидерства на данном этапе оборудования Machida.

Важным элементом бесперебойной эксплуатации любого технического средства является легкость его послеоперационной обработки и качественное сервисное обслуживание. Монолитная конструкция рабочей части эндоскопа японского производства, армированный и хорошо защищенный световод обеспечивают устойчивость к внешним повреждениям. В настоящее время в России сертифицированы дакриоскопы Karl Storz Endoscope и Machida.

### ВЫВОДЫ

Опыт применения различных аппаратных комплексов для трансканаликулярной дакриоэндоскопии, имевших допуск к использованию в России, показал преимущества оборудования производства Machida (Япония) с точки зрения качества изображения, эргономических свойств и сервиса. Данная техника требует дальнейшего совершенствования, наращивания опыта использования и разработки дополнительных приспособлений и расходных материалов, позволяющих повысить функциональность данного вида устройств и методов диагностики и лечения, базирующихся на них.

### ЛИТЕРАТУРА

1. *Ободов В. А.* Травматические дакриоциститы и облитерации слезоотводящих путей : практ. рук. – М. : Офтальмология, 2015. – С. 23–24.
2. *Школьник С. Ф., Папотаев Н. П.* Трансканаликулярная эндоскопия слезоотводящих путей // Фёдоровские чтения-2009 : VIII Всерос. науч.-практ. конф. с междунаро. участием : сб. тез. – М. : Офтальмология, 2009. – С. 359–360.
3. *Ali M. J.* Principles and practice of lacrimal surgery. – India : Springer, 2015. – P. 92.
4. *Javate R., Pamintuan F. G., Cruz R. T.* Efficacy of endoscopic lacrimal duct recanalization using microendoscope // Ophthal. Plast. Reconstr. Surg. – 2010. – № 26. – P. 330–333.
5. *Incarbone F.* Diagnostics and Endoscopic Surgery of the lachrymal ducts // L'Oculista Italiano. – 2002. – Vol. 134, № 9. – P. 69–73I.

### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Школьник Сергей Филиппович**, к.м.н., заведующий оперблоком, руководитель группы дакриологии Чебоксарского филиала ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Фёдорова» Минздрава России, Россия, 428028, г. Чебоксары, пр. Тракторостроителей, 10  
E-mail: s\_shkolnik@mail.ru  
**Школьник Галина Сергеевна**, офтальмолог  
E-mail: gshkolnik@mail.ru

### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Shkol'nik Sergei Filippovich**, PhD, Head of Operating Unit, Head of Dacryology group, Cheboksary Branch of IRTC «Eye Microsurgery», Russia, 428028, Traktorostroiteley Ave., 10, Cheboksary  
**Shkol'nik Galina Sergeevna**, ophthalmologist of the Department of Outpatient Surgery and Conservative Methods of Treatment and of Dacryological Group

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АУТОТРАНСПЛАНТАТА КОНЪЮНКТИВЫ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ ДИАСТАЗОВ ПОВЕРХНОСТНЫХ ТКАНЕЙ ПРИ ХИРУРГИИ БОЛЬШИХ УГЛОВ КОСОГЛАЗИЯ

*Шляхтов М. И., Наумов К. Г.*

Екатеринбургский центр МНТК «Микрохирургия глаза», Екатеринбург

**Цель.** Оценить результаты трансплантации аутоконъюнктивы для пластики дефектов покровных тканей, возникших в результате диастаза послеоперационных разрезов при проведении ослабляющих вмешательств на экстраокулярных мышцах. **Материал и методы.** Пятнадцать пациентов с обширными диастазами конъюнктивы, возникшими во время операции по поводу косоглазия в зоне проекции рецессированной мышцы, лечили при помощи пересадки трансплантата из аутоконъюнктивы, взятого на стороне резецированной мышцы. Степень реэпителизации трансплантата конъюнктивы над склерой, диапазон подвижности глаза и комфорта пациента были оценены сразу же после операции и через 2, 4, 16 и 24 недели. **Результаты.** Средний период наблюдения составил 16 недель (диапазон от 4 до 24 недель). Расхождения швов и диастазов конъюнктивы не было обнаружено ни в одном случае после операции. Некроза или лизиса трансплантатов не наблюдалось. Трансплантат конъюнктивы реэпителизовался у всех пациентов на четвертой неделе после операции без признаков рубцевания или ограничения подвижности. **Выводы.** Способ позволяет снизить частоту послеоперационных осложнений в виде расхождения швов за счет уменьшения натяжения покровных тканей и быстрой васкуляризации аутоотрансплантата, улучшить функциональный исход операции, увеличить объем движений глазного яблока.

**Ключевые слова:** хирургия косоглазия, диастаз разреза, трансплантат конъюнктивы.

## USE OF CONJUNCTIVAL AUTOGRAFT FOR PROPHYLAXIS OF POSTOPERATIVE DIASTASE OF SUPERFICIAL TISSUES IN SURGERY OF GREAT ANGLES OF SQUINT

*Shlyakhtov M. I., Naumov K. G.*

IRTC Eye Microsurgery Ekaterinburg Center, Ekaterinburg

**Aim.** To estimate the results of conjunctiva autografting for plastic of superficial tissues defects appearing in the result of operation wound diastase during relaxing interventions on extraocular muscles. **Methods.** Fifteen patients with vast conjunctival diastases appeared during squint surgery in projection zone of recessed muscle were treated by transplantation of an autoconjunctival graft taken on the side of resected muscle. The extent of graft re-epithelization above the sclera, range of eyeball motility and patient's comfort were estimated immediately after surgery as well as in 2, 4, 16 and 24 weeks. **Results.** Mean follow-up period was 16 weeks (range, 4 to 24 weeks). Suture dehiscence and conjunctival diastases were not noticed as well as graft necrosis or lysis. Conjunctival graft was re-epithelized in all patients 4 weeks after surgery without signs of scarring or mobility limitation. **Conclusions.** Method gives a possibility to decrease the frequency of post-op complications such as sutures dehiscence due to lesser stretching of superficial tissues and rapid vascularization of the graft, to improve functional outcomes of surgery and to increase the volume of eyeball motions.

**Key words:** squint surgery, wound diastase, conjunctival graft.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

В настоящее время существуют различные методы хирургического лечения косоглазия, при которых для компенсации большого угла девиации требуется большая рецессия доминирующей экстраокулярной мышцы [1]. Ряд авторов предлагает для усиления хирургического воздействия рецессии использовать регулируемые швы, производить дополнительную срединную миотомию или исправлять положение глаза путем насильственной фиксации глазного яблока к спайке век биоматериалами [2–4]. Для усиления действия мышцы-антагониста используют ее резекцию, прорафию, антепозицию или срединную дубликатуру [5–7].

В подавляющем большинстве случаев в результате произведенных манипуляций на мышцах удается добиться положительного функционального эффекта – ортопозиции глаза, но далеко не во всех

случаях наблюдается адекватная регенерация послеоперационного рубца, особенно в зоне проекции рецессированной мышцы. Частыми недостатками существующих методик являются расхождения краев конъюнктивального разреза, выпадение теноневой капсулы с развитием грануляций в ране или склерита.

У пациентов с истонченной хрупкой конъюнктивой при затягивании нитей нередко наблюдается их прорезывание, а в отдаленном периоде – диастазы, что требует впоследствии дополнительных мер герметизации.

### ЦЕЛЬ

Оценить результаты аутоотрансплантации конъюнктивы для пластики дефектов покровных тканей, возникших в результате диастаза послеоперационного разреза в ходе проведения ослабляющих вмеша-



## Сравнительный анализ результатов

Осложнения	Без трансплантата	С трансплантатом	Всего
Расхождение краев конъюнкт. разреза	4 (33 %)	–	4
Выпадение в разрез теноновой капсулы	2 (16 %)	–	2
Склерит	2 (16 %)	–	2
Киста в области п/о рубца	1 (8,3 %)	–	1
<i>Всего операций</i>	12	15	27

и окончательное рассасывание шовного материала Vicryl происходят посредством гидролиза, где сополимер разлагается на гликолевую и молочную кислоты, которые затем всасываются и ассимилируются в организме. Рассасывание начинается с потери прочности на растяжение, за которой следует потеря массы. Вся первоначальная прочность на растяжение утрачивается через 4–5 недель после имплантации.

При сравнении двух групп (см. таблицу) было отмечено: в первой группе у 4 пациентов с истонченной хрупкой конъюнктивой при затягивании нитей нередко наблюдалось их прорезывание, а в отдаленном периоде – диастазы, что требовало дополнительных мер герметизации. Данная ситуация объяснялась тем, что конъюнктивка с обеих губ разреза участвовала в формировании шовного валика и ее натяжение при зашивании было весьма значительным. В двух случаях на фоне диастазов отмечалась воспалительная реакция в виде склерита, что потребовало дополнительного лечения. Киста в области послеоперационного разреза обнаружена в одном случае; выпадение в разрез теноновой капсулы в двух случаях. У пациентов второй группы с использованием конъюнктивального трансплантата зашивать истонченную конъюнктиву было значительно легче. Нагрузка на шов была значительно меньше, прорезывания швов в момент наложения не отмечалось, в послеоперационном периоде не выявлено ни одного случая диастаза.

Выпадения теноновой оболочки, воспалительной реакции, образования кист не было. Некроза или лизиса трансплантатов не наблюдалось. Трансплантат конъюнктивы реэпителизировался у всех пациентов на четвертой неделе после операции без признаков рубцевания или ограничения подвижности.

При аутоконъюнктивальной трансплантации формирование операционного рубца происходило в более комфортных условиях, с менее выраженным натяжением шовного валика.

У пациентов первой группы через 10–14 дней после операции сохранялись отек и гиперемия тканей, послеоперационная реакция исчезала полностью только через 3–4 недели, при этом в течение длительного времени определялся выраженный, спаянный с подлежащими тканями рубец. Во второй группе пациентов заживление протекало более гладко. Уже к концу второй недели полностью отсутствовали признаки послеоперационного воспаления (рис. 5). Через 2–3 недели трансплантат был незаметен и сливался с окружающими тканями (рис. 6).

Описанная выше техника операции основывается на знании анатомии орбиты и понимании биомеханики глаза [8]. Все орбитальные структуры представляют собой обширную сложно организованную и взаимоподчиненную систему соединительно-тканых перегородок. Часть фасциальных элементов включает в себя и поддерживает орбитальные сосуды



Рис. 5. Две недели после операции



Рис. 6. Четыре недели после операции



## БАЛЛОННАЯ ДАКРИОПЛАСТИКА ИЛИ ИНТУБАЦИЯ НОСОСЛЕЗНОГО КАНАЛА ПРИ СТЕНОЗЕ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОТДЕЛА СЛЕЗООТВОДЯЩИХ ПУТЕЙ У ДЕТЕЙ?

*Шляхтов М. И., Крушинин А. В., Наумов К. Г.*

Екатеринбургский центр МНТК «Микрохирургия глаза», Екатеринбург

**Цель.** Сравнить результаты катетерной баллонной дилатации и интубации носослезного канала при лечении врожденной непроходимости слезных путей после неудачного зондирования у детей младшего возраста. **Материал и методы.** Проведено исследование, включавшее 11 детей в возрасте от 9 до 36 месяцев, которые имели в анамнезе одно или несколько зондирований носослезного канала и по крайней мере один из следующих клинических признаков непроходимости носослезного канала: слезотечение, слизисто-гнойное отделяемое, увеличение слезного озера. Пятеро детей было подвергнуто катетерной баллонной дилатации (система Unilateral Ophthacath Kit FCI France), шестеро детей – моноканаликулярной интубации силиконового стента Ритленга (фирма FCI France). Успех лечения определялся по итогам визита через 6 месяцев после операции. **Результаты.** Отсутствие слезотечения, слизистого отделяемого и увеличенного слезного озера было зафиксировано в 4 случаях (80 %) у пациентов с катетерной баллонной дилатацией. В группе пациентов с интубацией силиконового стента положительный результат был зафиксирован в 5 случаях (83,3 %). **Заключение.** Эффект баллонной катетерной дилатации и интубации носослезного протока успешен примерно в одинаковых процентах случаев у пациентов с персистирующей непроходимостью слезных путей (80 и 83,3 % соответственно).

**Ключевые слова:** носослезный проток, временная интубация, слезоотводящая система.

## BALLOON DACRYOPLASTY OR NASOLACRIMAL DUCT INTUBATION FOR STENOSIS OF LACRIMAL PATHWAYS VERTICAL PART IN CHILDREN?

*Shlyakhtov M. I., Krushinin A. V., Naumov K. G.*

IRTC Eye Microsurgery Ekaterinburg Center, Ekaterinburg

**Aim.** To compare the results of catheter balloon dilatation and intubation of nasolacrimal duct in the treatment of congenital lacrimal pathways obstruction after failed probing in younger children. **Methods.** A trial involving 11 children aged from 9 to 36 months who had nasolacrimal duct probed once or several times and showed at least one of the following clinical signs of nasolacrimal duct obstruction: tearing, mucopurulent discharge, enlarged lacrimal lake. Five children underwent catheter balloon dilatation (Unilateral Ophthacath Kit System, FCI, France), six underwent monocanalicular intubation with Ritleng silicone stent (FCI, France). Treatment success was defined at a visit 6 months after surgery. **Results.** Absence of tearing, mucous discharge and enlarged lacrimal lake was marked in 4 cases (80 %) after catheter balloon dilatation. In the group with silicone stent intubation positive result was marked in 5 cases (83,3 %). **Conclusion.** Effect of balloon catheter dilatation and nasolacrimal duct intubation was positive in approximately equal percent of cases in patients with persisting lacrimal pathways obstruction (80 and 83,3 % respectively).

**Key words:** nasolacrimal duct, temporary intubation, lacrimal system.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

Врожденная непроходимость носослезного канала – это распространенное состояние у детей раннего возраста, которое наблюдается в 2–5 % от всех доношенных новорожденных. У детей с синдромом Дауна это состояние наблюдается намного чаще – в 22–36 % случаев [1, 2]. Условием для возникновения дакриоцистита новорожденных выступает нарушение проходимости носослезных путей (НСП), обычно связанное с персистенцией соединительно-тканной пленки, расположенной в нижнем конце протока. Другие факторы, способствующие развитию этой патологии, – наличие в слезном мешке и в НСП дивертикулов и складок. Провоцирующую роль могут играть и врожденные анатомические изменения в строении различных отделов слезоотводящего пути и носа [3]. В более чем половине случаев симптомы заболевания исчезают самостоятельно или в результате

массажа в раннем возрасте. В тех же случаях когда непроходимость спонтанно не устраняется, весьма успешным лечением является прямое зондирование слезных путей, эффективность которого, по данным различных авторов, достигает 82–95 % [4].

Несмотря на успехи в проведении первичного антеградного зондирования, у части пациентов не происходит восстановления проходимости слезных путей, что вызывает рецидив заболевания и необходимость проведения дополнительных вмешательств. Наиболее эффективным методом в таких случаях является повторное зондирование с интубацией силиконовыми стентами или катетерная баллонная дилатация [5–8].

### ЦЕЛЬ

Сравнить результаты катетерной баллонной дилатации и интубации носослезного канала при лечении врожденной непроходимости слезных путей

после неудачного зондирования у детей младшего возраста.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследование включено 11 детей в возрасте от 9 до 36 месяцев (средний возраст 16 месяцев) с диагнозом рецидивирующий дакриоцистит новорожденных, которым ранее в различных клиниках неоднократно проводилось зондирование и консервативное лечение без положительного терапевтического эффекта. Показанием для проведения процедуры было наличие дакриоцистита новорожденных в анамнезе и присутствие хотя бы одного признака обструкции носослезного канала (слезотечение, слизисто-гнойное отделяемое, увеличение слезного озера при отсутствии инфекции верхних дыхательных путей или раздражения глазной поверхности). До операции пациентам проводили комплексное офтальмологическое обследование, выполняли стандартные методы исследования функционального состояния слезоотводящих путей. У 8 детей из обеих групп тест на исчезновение красителя был отрицательным, у троих – резко замедленным (более 10 мин). Всем пациентам процедуры выполнялись в условиях операционной под общим севорановым наркозом. Для эндоскопии использовались жесткие эндоскопы фирмы Karl Storz Endoscope диаметром 1,9 мм, длиной 18 см со встроенным стекловолоконным световодом прямого и бокового видения.

В первой группе 5 детей были подвергнуты катетерной баллонной дилатации (система Unilateral Ophtacath Kit FCI France), во второй группе – 6 детей моноканаликулярной интубации силиконового стента Ритленга (фирма FCI France).

У детей первой группы для проведения баллонной дилатации расширялась верхняя слезная точка, жесткий зонд с надувным баллоном на конце проводился через слезный каналец в носовую полость (рис. 1). У детей младше 30 месяцев использовался 2-мм баллонный катетер, у детей в возрасте с 30 до 36 месяцев применяли 3-мм баллонный катетер (как это рекомендовано заводом-изготовителем). Эндоскопическим методом контролировали наличие и расположение катетера в нижнем носовом ходе. Далее посредством нагнетания жидкости баллон раздувался до 8 атм с экспозицией в надутом состоянии в течение 90 с, после снижения давления до нуля и паузы в течение минуты производилось повторное поднятие давления до 8 атм и экспозиция на 60 с (рис. 2). После этого давление вновь снижали до нуля. Далее катетер продвигали на 5 мм вверх и производилась повторная инфляция-дефляция давления, протокол повторялся аналогично предыдущему этапу. В завершение процедуры вращательным движением катетер со сдутым баллоном выводился из слезных путей, производилось контрольное промывание.



Рис. 1. Система Unilateral Ophtacath Kit



Рис. 2. Баллон-катетер в нижнем носовом ходе



Рис. 3. Зонд-проводник Ритленга

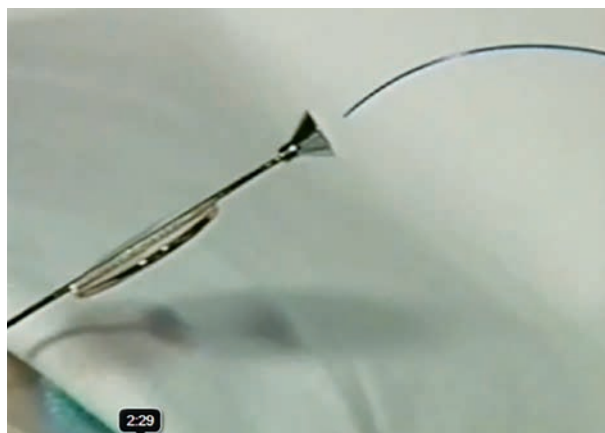


Рис. 4. Интубационная система «Монока»



Во второй группе для интубации слезных путей нами применялся лакримальный интубационный набор Ритленга (FCI, Франция) диаметром 0,64 мм. После расширения верхней слезной точки и верхнего слезного канальца зондом Зихеля бужировали НСП зондами Боумена № 1–3. После разрушения стриктур проводили контрольное промывание. Затем в носослезный проток (до упора в твердое небо) проводили зонд-проводник (рис. 3). После эндоскопической визуализации зонд на 5 мм подтягивали вверх и по зонду в нос пропускали полипропиленовый конец интубационной системы «Монока» до появления нити под нижней носовой раковиной (рис. 4). Извлечение нити из полости носа осуществляли крючком Ритленга. Зонд извлекали, нить с прикрепленной к ней силиконовой трубкой протягивали полностью до упора и фиксации в слезной точке заглушки. После чего силиконовую трубку обрезали ножницами под эндоскопическим контролем в нижнем носовом ходе. Срок нахождения стента в НСП составлял в среднем 3 месяца. В послеоперационном периоде использовали эпibuльбарно антибиотик, в носовой ход с оперированной стороны в течение 1–2 недель закапывали сосудосуживающие капли.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Эффективность проведенных манипуляций оценивали через 3 и 6 месяцев после вмешательства. Помимо офтальмологического осмотра детей проводилась беседа с родителями и собирался подробный послеоперационный анамнез. Особое внимание обращалось на наличие в раннем послеоперационном периоде слезостояния или гнойного отделяемого, наличие и длительность воспалительного процесса.

У детей второй группы с интубацией лакримальной системы в сроки 3 месяца под общим наркозом проводили удаление силиконового стента и промывание с эндоскопическим контролем. Детям первой группы в срок 3 месяца проводили офтальмологический осмотр и цветовые пробы.

Оценка успешности проведенного лечения основывалась на отсутствии клинических признаков непроходимости слезных путей. Успех был определен как отсутствие всех трех клинических симптомов (слезотечение, слизистое отделяемое, увеличенное слезное озеро), также учитывалась положительная проба на исчезновение красителя.

Анализ результатов в первой группе показал, что в раннем послеоперационном периоде, до 2 недель после вмешательства, слезостояние и слизистые выделения присутствовали только в одном из пяти случаев (20 %). Во второй группе детей в двух случаях из шести (33 %) было отмечено слезостояние, что объяснялось временным отеком слезных протоков и обтурацией их силиконовым стентом. После 3 месяцев наблюдения отсутствие клинических симптомов непроходимости слезных путей и положительная цве-

товая проба в первой группе была в 4 случаях (80 %), в 1 случае отрицательная, во второй группе после удаления интубационной системы цветовая проба была положительная в 5 случаях (83,3 %) и в 1 случае замедленная. При обследовании через 6 месяцев у этих пациентов был констатирован диагноз рецидива заболевания и проведены повторные оперативные вмешательства. Пациенту первой группы имплантирована лакримальная система с положительным исходом в последующем, а пациенту второй группы проведена лазерная эндоскопическая эндоназальная дакриоцисториностомия с хорошим эффектом.

Обе процедуры – интубация носослезного протока и баллонная дилатация – проводятся в хирургическом стационаре под общей анестезией. Стоимость интубационной системы в настоящее время колеблется от \$60 до \$100, в то время как стоимость баллонного катетера достигает \$306 за односторонний вариант и \$555 за набор для двусторонней дилатации. Для удаления стентов необходимо проведение повторного наркоза в условиях операционной, что является существенной добавкой к стоимости процедуры [9].

#### ВЫВОДЫ

Эффект баллонной катетерной дилатации и интубации носослезного протока успешен примерно в одинаковых процентах случаев у пациентов с персистирующей непроходимостью слезных путей (80 и 83,3 % соответственно). Обе процедуры должны быть признаны пригодными для лечения стойких обструкций после неудавшегося первичного зондирования. Необходимы дальнейшие исследования на большей группе пациентов для получения более объективной картины преимуществ какого-либо одного метода.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Тактика лечения стенозов слезоотводящих путей у детей / В. В. Бржеский, М. Н. Чистякова, О. В. Дискаленко, Л. Б. Уханова, Л. А. Антанович // Современные проблемы детской офтальмологии : материалы юбилейн. науч. конф., посвящен. 70-летию основания первой в России каф. детской офтальмологии. – СПб., 2005: 75–6.
2. Черкунов Б. Ф. Болезни слезных органов. – Самара : Перспектива, 2001.
3. Бржеский В. В., Калинина И. В., Чистякова М. Н., Ободов В. А. Слезотечение у детей (диагностика и принципы лечения) // Избранные разделы детской клинической офтальмологии / под ред. Е. Е. Сомова. – СПб. : Человек, 2016. – С. 103–128.
4. Бржеский В. В., Чистякова М. Н., Калинина И. В. Особенности хирургического лечения стенозов носослезного протока у детей // Педиатр. – 2014. – Т. 5, № 2. – С. 30–34.
5. Атькова Е. Л., Федоров А. А., Ярцев В. Д., Роот А. О. Разработка оптимального способа проведения баллонной дакриопластики // Вестн. офтальмологии. – 2015. – № 2. – С. 99–104.

6. *Repka M. X., Chandler D. L., Beck R. W. et al.* Pediatric Eye Disease Investigator Group, Primary treatment of nasolacrimal duct obstruction with probing in children younger than 4 years // *Ophthalmology*. – 2008;115 (3) 577– 584.  
 7. *Goldstein S. M., Goldstein J. B., Katowitz J. A.* Comparison of monocanalicular stenting and balloon dacryoplasty in secondary treatment of congenital nasolacrimal duct obstruction after failed primary probing // *Ophthal Plast Reconstr Surg*. – 2004;20 (5) 352– 357

8. *Repka M. X., Melia B. M., Beck R. W. et al.* Pediatric Eye Disease Investigator Group, Primary treatment of nasolacrimal duct obstruction with nasolacrimal duct intubation in children younger than 4 years // *J. AAPOS* 2008;12 (5) 445– 450.  
 9. *Michael X., Repka, MD.* Balloon Catheter Dilation and Nasolacrimal Duct Intubation for Treatment of Nasolacrimal Duct Obstruction After Failed Probing Arch Ophthalmol. – 2009; 127(5):633–639.

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ**

**Шляхтов Михаил Иванович**, заведующий отделением хирургии слезных путей и окулопластики Екатеринбургского центра МНТК «Микрохирургия глаза», Россия, 620149, г. Екатеринбург ул. Бардина, 4а  
 E-mail: 2403719@mail.ru

**Крушинин Алексей Валерьевич**, врач-офтальмолог, хирург отделения хирургии слезных путей и окулопластики

**Наумов Константин Георгиевич**, врач-офтальмолог, хирург отделения хирургии слезных путей и окулопластики

**INFORMATION ABOUT THE AUTHORS**

**Shlyakhtov Mikhail Ivanovich**, ophthalmologist, Head of Lacrimal surgery and Oculoplastic Department, IRTC Eye Microsurgery Ekaterinburg Center, Russia, 620149, Bardin str., 4a, Ekaterinburg  
 E-mail: 2403719@mail.ru

**Krushinin Alexey Valeryevich**, ophthalmologist, Lacrimal surgery and Oculoplastic Department

**Naumov Konstantin Georgievich**, ophthalmologist, Lacrimal surgery and Oculoplastic Department

УДК 617.764.6

**ТРАНСКАНАЛИКУЛЯРНАЯ ИРРИГАЦИЯ МИТОМИЦИНОМ С ПРИ ПОВТОРНОЙ ЭНДОСКОПИЧЕСКОЙ ЭНДОНАЗАЛЬНОЙ ДАКРИОЦИСТОРИНОСТОМИИ**

*Щербakov Д. А.<sup>1</sup>, Попов И. Б.<sup>2</sup>, Кротова А. С.<sup>3</sup>, Екимова А. Е.<sup>3</sup>, Забурева Е. М.<sup>4</sup>*

<sup>1</sup> ГБУЗ «Научно-исследовательский клинический институт оториноларингологии им. Л. И. Свержевского», Москва

<sup>2</sup> АО «МСЧ «Нефтяник», Тюмень

<sup>3</sup> ФГБОУ ВО «Тюменский медицинский государственный университет» Минздрава России, Тюмень

<sup>4</sup> ГАУЗ ТО «Областной офтальмологический диспансер», Тюмень

Благодаря способности Митомидина С ингибировать пролиферацию фибробластов и васкуляризацию в области операционной раны его стали использовать в дакриохирургии для предотвращения рубцевания дакриостомы. Нами проведен анализ эффективности применения Митомидина С в виде ирригации на заключительном этапе эндоскопической эндоназальной дакриоцисториностомии. В исследование вошли 10 пациентов с рецидивом эпифоры после эндоскопической эндоназальной дакриоцисториностомии. Выполнялась повторная эндоскопическая эндоназальная дакриоцисториностомия с интраоперационной трансканаликулярной ирригацией 1 мл раствора Митомидина С в концентрации 0,2 мг/мл. Для профилактики повреждения роговицы наносили адгезивный вискоэластик на ее поверхность. В результате нашего исследования положительный исход наблюдался у 9 пациентов, рецидив – у 1 пациента, что говорит об эффективности применения интраоперационной ирригации слезоотводящих путей раствором митомидина С у пациентов с рецидивом эпифоры после эндоскопической эндоназальной дакриоцисториностомии.

**Ключевые слова:** эндоскопическая эндоназальная дакриоцисториностомия, Митомидин С, дакриоцистит, носослезный канал.

**TRANSCANALICULAR IRRIGATION WITH MITOMYCIN C DURING REPEATED ENDOSCOPIC ENDONASAL DACRYOCYSTORHINOSTOMY**

*Shcherbakov D. A.<sup>1</sup>, Popov I. B.<sup>2</sup>, Krotova A. S.<sup>3</sup>, Ekimova A. E.<sup>3</sup>, Zabureva E. M.<sup>4</sup>*

<sup>1</sup> L. I. Sverzhevskiy Research Institute of Clinical Otorhinolaryngology, Moscow

<sup>2</sup> Health Care Unit “Neftyanik”, Tyumen

<sup>3</sup> Tyumen State Medical University, Tyumen

<sup>4</sup> Regional ophthalmologic dispensary, State autonomous health care institution, Tyumen

Because of ability of Mitomycin C to inhibit proliferation of fibroblasts and vascularization in the area of the surgical wound, it is used in dacryosurgery to prevent scarring of the dacryostoma. We analyzed the effectiveness of Mitomycin C irrigation at the final stage of endoscopic endonasal dacryocystorhinostomy. The study included 10 patients with recurrence of epiphora after endoscopic endonasal dacryocystorhinostomy. We repeated endoscopic endonasal dacryocystorhinostomy with intraoperative transcanalicular irrigation with 1 ml. of Mitomycin C solution

in concentration of 0.2 mg/ml. To prevent damage of the cornea, adhesive viscoelastic was applied to its surface. The result of our study: in 9 patients there was a positive outcome, recurrence in one patient, indicating the efficiency of intraoperative irrigation of the tear duct with mitomycin C in patients with recurrence of epiphora after endoscopic endonasal dacryocystorhinostomy.

**Key words:** endoscopic endonasal dacryocystorhinostomy, Mitomycin C, dacryocystitis, nasolacrimal duct.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

В настоящее время наиболее эффективным методом лечения хронического дакриоцистита является эндоназальная эндоскопическая дакриоцистириностомия (ЭЭДЦР) [1, 2]. Несмотря на все преимущества данного вмешательства, количество рецидивов заболевания достигает 20 % [3, 4] вследствие закрытия дакриостомы, обусловленного заболеваниями полости носа, несовершенством техники операции, образованием грануляционной ткани, рубцеванием и образованием спаек и синехий в полости носа. Поэтому основной целью в послеоперационном периоде является сохранение проходимости соустья, что достигается тремя сочетающимися или взаимозаменяемыми способами: пластическое формирование дакриостомы; интубация различными лагримальными имплантатами; и, благодаря способности ингибировать пролиферацию фибробластов и васкуляризацию в области операционного поля, используется противоопухолевый препарат – митоминин С, который различными авторами применяется в виде аппликаций, инъекций и промывания [1, 5– 9].

### ЦЕЛЬ

Анализ эффективности применения интраоперационного промывания слезоотводящих путей раствором митоминина С концентрацией 0,2 мг/мл у пациентов с ретеннозом после ЭЭДЦР.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В отделение оториноларингологии АО МСЧ «Нефтяник» за период с сентября 2017 по февраль 2018 г. за медицинской помощью обратились 10 пациентов (9 женщин и один мужчина) с жалобами на рецидив слезотечения после проведенной ЭЭДЦР. Всем пациентам проводилось диагностическое промывание слезоотводящих путей, МСКТ околоносовых пазух и орбит для исключения опухолевого процесса, а также определения индивидуальных анатомических особенностей [10–12].

Исследование проведено после получения информированного добровольного согласия каждого пациента. После необходимой предоперационной подготовки всем пациентам под эндотрахеальным наркозом выполнялась повторная ЭЭДЦР. Для подготовки слезоотводящих путей осуществлялось промывание последних 0,9% физиологическим раствором, для профилактики повреждения роговицы наносили адгезивный вискоэластик на ее поверхность [13]. Затем трансканаликулярно вводили 1 мл раствора Митоминина С в концентрации 0,2 мг/мл.

Результаты проведенного вмешательства оце-

нивали в сроке семь дней, две недели, один месяц, три месяца после операции. Субъективную оценку слезотечения оценивали по пятибалльной шкале Munk. Также проводили диагностическое промывание слезоотводящих путей.

### РЕЗУЛЬТАТЫ

Положительный результат диагностирован у 9 пациентов – отсутствовали субъективные ощущения слезотечения (0–1 балл по шкале Munk), и при промывании слезоотводящих путей жидкость вытекала струей в полость носа, без рефлюкса через парную слезную точку.

У одного пациента через один месяц после хирургического вмешательства возникли субъективные ощущения слезотечения (2–3 балла по шкале Munk), и при промывании слезоотводящих путей жидкость частично попадала в полость носа, частично наблюдался рефлюкс через парную слезную точку. После тщательного сбора анамнеза выявилась индивидуальная склонность пациента к образованию келоидов.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты клинического применения интраоперационной трансканаликулярной ирригации раствором Митоминина С свидетельствуют об эффективности данного метода у пациентов с ретеннозом после эндоскопической эндоназальной дакриоцистириностомии.

Проанализированный нами метод профилактики рубцевания дакриоцистириностомы показал хорошие результаты, но данная проблема остается актуальной и требует дальнейших исследований.

### ЛИТЕРАТУРА

1. *Kamal S., Ali M., Naik M.* Circumostial injection of mitomycin C (COSMMC) in external and endoscopic dacryocystorhinostomy: efficacy, safety profile, and outcomes // *Ophthal Plast Reconstr Surg.* – 2014; 30(2):187–190.
2. Изучение насыщения тканей дакриостомы Митоминином-С / Е. Л. Атькова, А. О. Роот, Н. Н. Краховецкий и др. // *Офтальмол. ведомости.* – 2017. – Т. 10, № 1. – С. 17–22.
3. Endoscopic ultrasonic dacryocystorhinostomy: clinical profile and outcomes / M. J. Ali, M. Singh, N. Chisty, S. Kamal, M. N. Naik // *Eur Arch Otorhinolaryngol.* – 2016 Jul; – 273(7):1789–93.
4. *Ali M. J., Naik M. N.* Efficacy of endoscopic guided antegrade 3 mm balloon dacryoplasty with silicone intubation in treatment of acquired partial nasolacrimal duct obstruction in adults // *Saudi J Ophthalmol.* – 2014. – № 28 (1). – P. 40–43.

5. *Nair A.G., Ali M.J.* Mitomycin-C in dacryocystorhinostomy: From experimentation to implementation and the road ahead: A review // *Indian J Ophthalmol.* – 2015. – Apr; – 63(4):335-9.  
 6. Safety and efficacy of adjunctive intranasal mitomycin C and triamcinolone in endonasal endoscopic dacryocystorhinostomy / E. Y. Li, A. C. Cheng, A. C. Wong, A. M. Sze, H. K. Yuen // *Int Ophthalmol.* – 2016 Feb; 36(1):105-10.  
 7. Endoscopic dacryocystorhinostomy with flap suturing / M. V. Kirtane, A. Lall, K. Chavan, D. Satwalekar // *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* – 2013 Aug; – 65(Suppl 2):236-41.  
 8. Nine-Month Follow-up Results of Treatment for Nasolacrimal Duct Obstruction by Probing with Adjunctive Mitomycin C in Adults: A Prospective Randomized Placebo-Controlled Trial / N. Dehghani, M. R. Fouladivanda, M. A. Ghobadifar, G. Safshekan-Esfahani, A. Akbarzadeh // *Chonnam Med J.* – 2015 Apr; 51(1):19–25.  
 9. Интубационные методы лечения дакриостенозов на современном этапе / А. Ю. Васильева, В. Н. Красно-

жен, Н. П. Паштаев, С. Ф. Школьник // *Современные технологии в офтальмологии. Актуальные проблемы офтальмологии: (X Всерос. науч. конф. молодых ученых с международ. участием).* – 2015. – № 3.  
 10. *Щербаков Д. А.* Вариантная анатомия верхнечелюстной пазухи по данным компьютерной томографии с функцией 3D // *Морфология.* – 2014. – №. 1 (145). – С. 43–46.  
 11. *Щербаков Д. А., Екимова А. Е., Кротова А. С., Забурева Е. М.* Принципы лечения пациентов с эпифорой // *Практ. медицина.* – 2017. – Т. 2, № 9 (110). – С. 263–266.  
 12. *Кульбаев Н. Д., Нигматуллин Р. Т., Щербаков Д. А.* Роль компьютерной томографии с функцией 3D в подготовке к дакриоцисториностомии / Н. Д. Кульбаев, // *Офтальмол. ведомости.* – 2011. – Т. 4, № 3.– С. 38–40.  
 13. Патент РФ № 2016144472/ 14.11.2016.  
 14. *Антипова Ю. Н., Гуменюк С. Е., Нассер В. В.* Способ профилактики послеоперационных рубцовых сращений глазодвигательных мышц // Патент России № 2 627 114. 03.08.2017. Бюл. № 22.

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ**

**Щербаков Дмитрий Александрович**, к.м.н., врач-оториноларинголог  
 ГБУЗ «Научно-исследовательский клинический институт оториноларингологии им. Л. И. Свержевского», Россия, 117152, г. Москва, Загородное шоссе, д. 18А, стр. 2  
 E-mail: dmst@bk.ru

**Попов Иван Борисович**, к.м.н., генеральный директор-главный врач АО «МСЧ «Нефтяник», Россия, 625000, г. Тюмень, ул. Юрия Семовских, д. 8, стр. 1  
 E-mail: clinica72@mail.ru

**Кротова Александра Сергеевна**, врач-ординатор, ФГБОУ ВО «Тюменский медицинский государственный университет» Минздрава России, Россия, 625023, г. Тюмень, ул. Одесская, 54  
 E-mail: a.shrubchenko@mail.ru

**Екимова Анастасия Евгеньевна**, студентка ФГБОУ ВО «Тюменский медицинский государственный университет» Минздрава России  
 E-mail: nastasiaekimova@gmail.com

**Забурева Елена Михайловна**, врач-офтальмолог, ГАУЗ ТО «Областной офтальмологический диспансер», Россия, 625048, г. Тюмень, ул. Холодильная, д. 118, корп. 1  
 E-mail: Zabureva\_E\_M@ bk.ru

**INFORMATION ABOUT THE AUTHORS**

**Shcherbakov Dmitriy Aleksandrovich**, PhD., otorhinolaryngologist, L.I. Sverzhevskiy Research Institute of Clinical Otorhinolaryngology, Russia, 117152, Zagorodnoe Shosse, 18A, Building 2, Moscow  
 E-mail: dmst@bk.ru

**Popov Ivan Borisovich**, PhD, Director General- hospital administrator, “Neftyanik” Health Care Unit, Russia, 625000, Yuriya Semovskih str., 8, Building 1, Tyumen  
 E-mail: clinica72@mail.ru

**Krotova Aleksandra Sergeevna**, resident, Tyumen State Medical University, Russia, 625023, Odesskaya str., 54, Tyumen  
 E-mail: a.shrubchenko@mail.ru

**Ekimova Anastasiya Evgen’evna**, student, Tyumen State Medical University  
 E-mail: nastasiaekimova@gmail.com

**Zabureva Elena Mihajlovna**, ophthalmologist, Tyumen Regional ophthalmologic dispensary, Russia, 625048, Kholodilnaya str., 118, Building 1, Tyumen  
 E-mail: Zabureva\_E\_M@ bk.ru

УДК 617.764.7

**ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ МИТОМИЦИНА С ПОСЛЕ БАЛЛОННОЙ ДАКРИОПЛАСТИКИ**

*Щербаков Д. А.<sup>1</sup>, Попов И. Б.<sup>2</sup>, Екимова А. Е.<sup>3</sup>, Кротова А. С.<sup>3</sup>, Забурева Е. М.<sup>4</sup>*

<sup>1</sup> ГБУЗ «Научно-исследовательский клинический институт оториноларингологии им. Л. И. Свержевского», Москва

<sup>2</sup> АО «МСЧ «Нефтяник», Тюмень

<sup>3</sup> ФГБОУ ВО «Тюменский медицинский государственный университет» Минздрава России, Тюмень

<sup>4</sup> ГАУЗ ТО «Областной офтальмологический диспансер», Тюмень

Митомидин С – препарат, который применяют в дакриологии для профилактики избыточного рубцевания в области дакриостомы. Однако не встречаются данные о его использовании после баллонной дакриопластики.

**Цель.** Оценить эффективность интраоперационного применения Митомидина С во время баллонной дакриопластики. **Материал и методы.** Поведено 20 операций пациентам с дакриостенозом методом баллонной дакриопластики с промыванием слезоотводящих путей Митомидином С в концентрации 0,2 мг/мл. После проведенного лечения

получены следующие результаты: «выздоровление» наблюдали у 13 пациентов, «улучшение» – у 6 пациентов, «рецидив» – у 1 пациента.

**Ключевые слова:** Митомицин С, баллонная дакриопластика, стеноз носослезного канала.

## EFFICACY OF MITOMYCIN C IN BALLOON DACRYOPLASTY

*Shcherbakov D. A.<sup>1</sup>, Popov I. B.<sup>2</sup>, Ekimova A. E.<sup>3</sup>, Krotova A. S.<sup>3</sup>, Zabureva E. M.<sup>4</sup>*

<sup>1</sup> L. I. Sverzhvskiy Research Institute of Clinical Otorhinolaryngology, Moscow

<sup>2</sup> Health Care Unit “Neftyanik”, Tyumen

<sup>3</sup> Tyumen State Medical University, Tyumen

<sup>4</sup> Regional ophthalmologic dispensary, State autonomous health care institution, Tyumen

Mitomycin C is an alkylating antibiotic used to prevent excessive scar formation in dacryostoma area after dacryocystorhinostomy. Up to date, information on Mitomycin C use to prevent restenosis after balloon dacryoplasty has not been demonstrated. Aim of the study was to assess the efficacy of Mitomycin C in balloon dacryoplasty. Our study included 20 patients with nasolacrimal duct stenosis in whom Mitomycin C 0.2 mg/ml was used intraoperatively after balloon dacryoplasty. We have obtained positive results in 19 patients.

**Key words:** balloon dacryoplasty, Mitomycin C, nasolacrimal duct stenosis.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

Баллонная дакриопластика – один из современных методов лечения стенозов слезоотводящих путей (СОП), направленный на восстановление естественного оттока слезы [2, 3, 6, 9]. Положительный анатомо-функциональный результат наблюдается у большинства пациентов, хотя примерно в 20 % случаев выявляется рестеноз СОП [9].

В настоящее время в дакриологии для профилактики избыточного формирования рубцовой ткани все чаще применяют Митомицин С. Антифибротические свойства препарата подтверждены исследованиями *in vitro* [1, 8, 10, 11].

Однако в литературе не встречается информация об эффективности применения Митомицина С после баллонной дакриопластики у пациентов со стенозом носослезного канала.

### ЦЕЛЬ

Оценить эффективность интраоперационного применения Митомицина С после баллонной дакриопластики для профилактики рестеноза носослезного канала.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В отделение оториноларингологии стационара АО «МСЧ «Нефтяник» с сентября 2017 по февраль 2018 г. за медицинской помощью обратились 40 пациентов с жалобами на слезотечение. Всем пациентам проводилось диагностическое промывание слезоотводящих путей, выполнялось зондирование слезных канальцев. На МСКТ околоносовых пазух и орбит исключали опухолевый процесс, а также определяли индивидуальные анатомические особенности [4, 5, 7].

В исследование включено 20 пациентов со стенозом носослезного канала (первая группа). Исследование проведено после получения информированного добровольного согласия каждого пациента.

Пациентам под эндотрахеальным наркозом выполняли баллонную дакриопластику. Кониче-

скими зондами расширяли горизонтальный отдел слезоотводящих путей, затем зондом Bowman зондировали слезоотводящие пути на всем протяжении, после чего через верхний слезный каналец проводили баллонный катетер до появления его в области устья носослезного канала. К баллонному катетеру присоединяли индифлятор, заполненный физиологическим раствором. В баллоне с помощью индифлятора, создавали давление до 8 атм, удерживали давление в течение 90 с, затем баллон спускали. По истечении 10 с вновь создавали в баллоне давление 8 атм, удерживая его в течение 60 с. Затем баллон смещали в проксимальном направлении и повторяли цикл. Все этапы операции проводились под эндоскопическим контролем. Использовали баллонные катетеры диаметром 3 мм (производство «МедИнж», Пенза). На заключительном этапе наносили адгезивный вискоэластик на поверхность роговицы для профилактики ее повреждения. Затем через нижний слезный каналец вводили раствор Митомицина С в концентрации 0,2 мг/мл объемом 1 мл.

Результаты проведенного вмешательства оценивали через семь дней, две недели, 1 месяц после операции. Субъективную оценку слезотечения оценивали по шкале Munk. Также проводили диагностическое промывание слезоотводящих путей.

Критерии положительных результатов: «выздоровление» – отсутствие субъективного ощущения слезотечения (0 баллов по шкале Munk) и отсутствие рефлюкса через противоположную слезную точку при промывании слезоотводящих путей; «улучшение» – невыраженное слезотечение (1–2 балла по шкале Munk) и отсутствие рефлюкса через противоположную слезную точку при промывании слезоотводящих путей. Критерии отрицательных результатов: «рецидив» – субъективное ощущение слезотечения (3–4 балла по шкале Munk), рефлюкс через противоположную слезную точку при промывании слезоотводящих путей.

Полученные результаты ретроспективно сравнивали со второй группой пациентов ( $n = 20$ ) со стенозом носослезного канала, проходившим лечение на базе АО «МСЧ «Нефтяник» с сентября по декабрь 2016 г., которым была проведена только баллонная дакриопластика [3].

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

После баллонной дакриопластики с последующим применением Митомидина С были получены следующие результаты: «выздоровление» наблюдали у 13 пациентов, «улучшение» – у 6 пациентов, «рецидив» – у 1 пациента. Осложнения не выявлены.

У пациентов, которым была проведена только баллонная дакриопластика, «выздоровление» наблюдали у 10 пациентов, «улучшение» – у 5 пациентов, «рецидив» – у 5 пациентов. Осложнения не выявлены.

Таким образом, число положительных результатов в первой группе составило 19 пациентов, во второй группе – 15 пациентов.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Интраоперационное применение Митомидина С может помочь увеличить количество положительных результатов после баллонной дакриопластики при лечении пациентов со стенозом носослезного канала.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Изучение насыщения тканей дакриостомы Митомидином-С / Е. Л. Атькова, А. О. Роот, Н. Н. Краховецкий и др. // Офтальмол. ведомости. – 2017. – Т. 10, № 1. – С. 17–22.
2. Атькова Е. Л., Федоров А. А., Ярцев В. Д., Роот А. О. Разработка оптимального способа проведения баллонной дакриопластики // Вестн. офтальмологии. – 2015. – № 131 (2). – С. 99–104.

3. Забурева Е. М., Щербаков Д. А., Екимова А. Е. Наш опыт применения баллонной дакриопластики // Университетская медицина Урала. – 2017. – Т. 3, № 3 (10). – С. 17–18.
4. Кульбаев Н. Д., Нигматуллин Р. Т., Щербаков Д. А. Роль компьютерной томографии с функцией 3D в подготовке к дакриоцисториностомии // Офтальмол. ведомости. – 2011. – № 4 (3). – С. 38–40.
5. Щербаков Д. А. Вариантная анатомия верхнечелюстной пазухи по данным компьютерной томографии с функцией 3D // Морфология. – 2014. – № 1 (145). – С. 43–46.
6. Щербаков Д. А., Екимова А. Е., Кротова А. С., Забурева Е. М. Принципы лечения пациентов с эпифорой // Практ. медицина. – 2017. – Т. 2, № 9 (110). – С. 263–266.
7. Яременко А. И., Штеренберг Д. Г., Щербаков Д. А. Варианты атрофии альвеолярного отростка верхней челюсти по данным денальной компьютерной томографии // Институт стоматологии. – 2012. – № 1 (54). – С. 106–107.
8. Ali M. J., Baig F., Lakshman M., Naik M. N. Electron microscopic features of nasal mucosa treated with topical mitomycin C: implications in dacryocystorhinostomy // Ophthal Plast Reconstr Surg. – 2015. – № 31(2). – P. 103–7.
9. Ali M. J., Naik M. N. Efficacy of endoscopic guided antero-grade 3 mm balloon dacryoplasty with silicone intubation in treatment of acquired partial nasolacrimal duct obstruction in adults // Saudi J Ophthalmol. – 2014. – № 28 (1). – P. 40–43.
10. Mitomycin C in dacryocystorhinostomy: the search for the right concentration and duration – a fundamental study on human nasal mucosa fibroblasts / M. J. Ali, I. Mariappan, S. Maddileti et al. // Ophthal Plast Reconstr Surg. – 2013. – № 29(6). – P. 469–74.
11. Nine-Month Follow-up Results of Treatment for Nasolacrimal Duct Obstruction by Probing with Adjunctive Mitomycin C in Adults: A Prospective Randomized Placebo-Controlled Trial / N. Dehghani, M. R. Fouladivanda, M. A. Ghobadifar et al. // Chonnam Med J. – 2015. – № 51(1). – P. 19–25.

### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Щербаков Дмитрий Александрович**, к.м.н., врач-оториноларинголог  
ГБУЗ «Научно-исследовательский клинический институт оториноларингологии им. Л. И. Свержевского», Россия, 117152, г. Москва, Загородное шоссе, д. 18А, стр. 2  
E-mail: dmst@bk.ru

**Попов Иван Борисович**, к.м.н., генеральный директор – главный врач АО «МСЧ «Нефтяник», Россия, 625000, г. Тюмень, ул. Юрия Семовских, д. 8, стр. 1  
E-mail: clinica72@mail.ru

**Кротова Александра Сергеевна**, врач-ординатор, ФГБОУ ВО «Тюменский медицинский государственный университет» Минздрава России, Россия, 625023, г. Тюмень, ул. Одесская, 54  
E-mail: a.shrubchenko@mail.ru

**Екимова Анастасия Евгеньевна**, студентка ФГБОУ ВО «Тюменский медицинский государственный университет» Минздрава России  
E-mail: nastasiaekimova@gmail.com

**Забурева Елена Михайловна**, врач-офтальмолог, ГАУЗ ТО «Областной офтальмологический диспансер», Россия, 625048, г. Тюмень, ул. Холодильная, д. 118, корп. 1  
E-mail: Zabureva\_E\_M@bk.ru

### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Shcherbakov Dmitriy Aleksandrovich**, PhD., otorhinolaryngologist, L.I. Sverzhewskiy Research Institute of Clinical Otorhinolaryngology, Russia, 117152, Zagorodnoe Shosse, 18A, Building 2, Moscow  
E-mail: dmst@bk.ru

**Popov Ivan Borisovich**, PhD, Director General- hospital administrator, “Neftyanik” Health Care Unit, Russia, 625000, Yuriya Semovskih str., 8, Building 1, Tyumen  
E-mail: clinica72@mail.ru

**Krotova Aleksandra Sergeevna**, resident, Tyumen State Medical University, Russia, 625023, Odesskaya str., 54, Tyumen  
E-mail: a.shrubchenko@mail.ru

**Ekimova Anastasiya Evgen’evna**, student, Tyumen State Medical University  
E-mail: nastasiaekimova@gmail.com

**Zabureva Elena Mihajlovna**, ophthalmologist, Tyumen Regional ophthalmologic dispensary, Russia, 625048, Kholodilnaya str., 118, Building 1, Tyumen  
E-mail: Zabureva\_E\_M@bk.ru

## СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ И ГЕМОДИНАМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ У ПАЦИЕНТОВ С ПРОСТОЙ ПЕРВИЧНОЙ И ПСЕВДОЭКСФОЛИАТИВНОЙ ОТКРЫТОУГОЛЬНОЙ ГЛАУКОМОЙ И ОФТАЛЬМОГИПЕРТЕНЗИЕЙ

Экгардт В. Ф.<sup>1</sup>, Дорофеев Д. А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, Челябинск

<sup>2</sup> МБУЗ «Городская клиническая больница № 2», Челябинск

**Цель.** Оценить особенности регионарной гемодинамики в зависимости от структурно-функциональных характеристик зрительного анализатора у пациентов с ПОУГ, ПЭГ (и на парном глазу без глаукомы), ОГ в сравнении с группой контроля с помощью ультразвукового аппарата общего применения со стандартными датчиками. **Методы.** Работа выполнена в период с 2011 по 2017 г. Проанализированы данные аналитического, наблюдательного исследования случай – контроль. Под наблюдением находились 1370 пациентов, в соответствии с критериями включения и исключения предметом исследования стали 290 пациентов (540 глаз) с ПОУГ, ПЭГ, офтальмогипертензией (ОГ) и здоровые люди. На момент включения в исследование всем пациентам проведена визометрия, тонометрия, эластотониметрия (пятикратно в течение 3 месяцев, для расчетов использовалось среднее значение), компьютерная периметрия, оптическая когерентная томография макулярной зоны и диска зрительного нерва, пахиметрия (Spectralis OCT, Heidelberg Engineering, Германия), кераторефрактометрия, ультразвуковая доплерография (УЗДГ) сосудов орбиты, с измерением ВГД и артериального давления (АД) непосредственно перед УЗДГ, с использованием аппарата общего назначения Toshiba Aplio XG с линейным датчиком 5–12 МГц с применением стандартной программы для малых органов. **Результаты.** Гемодинамика ЦАС: скоростные характеристики  $V_{\max}$  статистически отличались в группах ОГ (11,8 (9,5; 14,3);  $12,1 \pm 3,5$ ) и Норма (10,0 (8,3; 11,9);  $10,5 \pm 3,0$ ), а также ПЭГ (10,9 (9,2; 13,0);  $11,4 \pm 3,7$ ) и «ПЭГ-» (11,8 (8,7; 13,9);  $11,7 \pm 3,9$ ), кроме того, при анализе гемодинамических показателей хориоидеи выявлены подобные изменения как ЦАС, наблюдается тенденция увеличения  $V_{\max}$  при ОГ и «ПЭГ-». **Заключение.** Скорость кровотока в ЦАС и хориоидеи при состояниях, угрожающих развитием глаукомы ОГ и «ПЭГ-», может выступать как предиктором перехода из состояния «здоров» в состояние «глаукома», так и, возможно, рассматриваться как компенсаторный механизм предотвращающий развитие глаукомы.

**Ключевые слова:** глаукома, псевдоэкссфолиативная глаукома, уровень внутриглазного давления, УЗДГ.

## STRUCTURE-FUNCTIONAL AND HEMODYNAMIC FEATURES OF PATIENTS WITH SIMPLE PRIMARY AND PSEUDOEXFOLIATION OPEN-ANGLE GLAUCOMA AND OCULAR HYPERTENSION

Ekgardt V. F.<sup>1</sup>, Dorofeev D. A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> South Ural State Medical University, Chelyabinsk

<sup>2</sup> Municipal Clinical Hospital No. 2, Chelyabinsk

**Aim.** To assess the features of regional hemodynamics depending on the structural and functional characteristics of the visual analyzer in patients with POAG, PEG (and in fellow eyes without glaucoma), OH in comparison with control group, using an ultrasound device of general use with standard sensors. **Methods.** The study was carried out from 2011 to July 2017. Data of the analytical, observational case-control study were analyzed. There were 1370 patients under observation, according to inclusion and non-inclusion criteria, 290 patients (540 eyes) with POAG, PEG, ocular hypertension (OH) and healthy people became the subject of the study. At the time of enrollment, all patients underwent visometry, tonometry, elastotonometry (five times in 3 months, the mean value was used for the calculations), computerized perimetry, optical coherence tomography of the macular zone and optic nerve disk, pachymetry (Spectralis OCT, Heidelberg Engineering, Germany), keratorefractometry, ultrasound dopplerography (USDG) of the orbital vessels, with the measurement of IOP and blood pressure (BP) just before USDG, using Toshiba Aplio XG general-purpose device with a line sensor 5–12 MHz using a standard program for small organs. **Results.** Hemodynamics of CRA: speed characteristics of  $V_{\max}$  were statistically different in OH groups (11,8 (9,5, 14,3),  $12,1 \pm 3,5$ ) and Normal (10,0 (8,3; 11,9),  $10,5 \pm 3,0$ ), and PEG (10,9 (9,2, 13,0);  $11,4 \pm 3,7$ ) and “PEG-” (11,8 (8,7, 13,9),  $11,7 \pm 3,9$ ), in addition, when analyzing hemodynamic parameters of the choroid, such changes were detected as CRA, there is a tendency to  $V_{\max}$  increase in OH and “PEG-”. **Conclusion.** The rate of blood flow in CRA and choroid in conditions that threaten the development of glaucoma – OH and PEG- can act as a predictor of the transition from a healthy state to a glaucoma, and can be considered as a compensatory mechanism that prevents the development of glaucoma.

**Key words:** glaucoma, pseudoexfoliation glaucoma, level of intraocular pressure, USDG.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

Повышение уровня внутриглазного давления (ВГД) рассматривается как один из основных факторов риска развития глаукомы [1–19], вторым важным

фактором риска развития глаукомы является псевдоэкссфолиативный синдром (ПЭС) [20]. Распространение псевдоэкссфолиативного синдрома в некоторых регионах РФ достигает 80 % [21], что вызывает на-

учный интерес исследователей к изучению широко распространенной псевдоэкзофолиативной глаукомы (ПЭГ). Бесспорным является факт наличия целого ряда генетических, морфологических и клинических особенностей, характеризующих данное заболевание. В свою очередь, ПЭС – генерализованное состояние [22], и отложения псевдоэкзофолиативного материала (ПЭМ) выявляются в экстраокулярных органах и тканях, таких как кожа, сердце, легкие, сосудистая стенка [23]. Однако ПЭМ повреждает прежде всего ткани, содержащие эластические волокна. Так, значительное повреждение наблюдается в стенке вортикозных вен, глазной артерии и аорты [Там же]. Таким образом, предполагая различия регионарной гемодинамики при ПЭГ и ПОУГ, была сформулирована цель нашего исследования.

### ЦЕЛЬ

Оценить особенности регионарной гемодинамики в зависимости от структурно-функциональных характеристик зрительного анализатора у пациентов с ПОУГ, ПЭГ (и на парном глазу без глаукомы), ОГ в сравнении с группой контроля, с помощью ультразвукового аппарата общего применения со стандартными датчиками.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Работа выполнена в период с 2011 по 2017 г. на базе ГБУЗ «Областная клиническая больница № 3» г. Челябинска. Проанализированы данные аналитического, наблюдательного исследования случай-контроль. Под наблюдением находились 1370 пациентов, в соответствии с критериями включения и исключения предметом исследования стали 290 пациентов (540 глаз) с ПОУГ, ПЭГ, офтальмогипертензией (ОГ) и здоровые люди. Итоговый протокол исследования содержал данные наблюдений на старте заболевания: среднее значение уровня внутриглазного давления, полученного после шестикратного измерения в течение 3 дней утром и вечером; среднее отклонение светочувствительности сетчатки (MD) и стандартное отклонение светочувствительности (PSD) при пороговой периметрии. На момент включения в исследование всем пациентам проведена визометрия, тонометрия, эластотометрия (пятикратно в течение 3 месяцев, для расчетов использовалось среднее значение), компьютерная периметрия, оптическая когерентная томография макулярной зоны и диска зрительного нерва, пахиметрия (Spectralis OCT, Heidelberg Engineering, Германия), кераторефрактометрия, ультразвуковая доплерография (УЗДГ) сосудов орбиты, с измерением ВГД и артериального давления (АД) непосредственно перед УЗДГ, с использованием аппарата общего назначения Toshiba Aplio XG с линейным датчиком 5–12 МГц с применением стандартной программы для малых органов. Во время исследования пациент находился в горизонтальном положении (лежа на спине) с за-

крытыми глазами. Исследование выполнялось путем сканирования в В-режиме, режиме цветного доплеровского картирования (ЦДК) и импульсно-волновой доплерографии (ИВД) через веки.

Среди обследованных пациентов было 243 женщины (83 %) и 47 мужчин (17 %). Правые глаза были представлены в 273 случаях (50,5 %), левые – в 267 (49,5 %). Средний возраст всех пациентов на момент включения в исследование составил 67,75 (62,8; 74,5);  $67,84 \pm 8,7$  года; у мужчин –  $67,7$  (63,3; 73,2);  $67,1 \pm 8,8$  года; у женщин –  $67,8$  (62,8; 74,6);  $67,9 \pm 8,8$  года ( $t = 0,573, p = 0,56$ ).

ПОУГ была установлена на 140 глазах (25,9 %), возраст 69,7 (64,1; 76,1);  $69,7 \pm 9,0$  лет – первая группа пациентов. Светочувствительность сетчатки на момент выявления заболевания соответствовала начальной и развитой стадии глаукомы, MD –1,59 (–3,19; –2,14);  $-2,15 \pm 2,94$ , PSD 3,29 (2,60; 4,4);  $3,53 \pm 1,34$  dB.

ПЭГ определена на 104 глазах (19,2 %), возраст 70,2 (67,1; 76,6);  $71,2 \pm 6,6$  года – вторая группа пациентов. По данным стандартной автоматизированной компьютерной периметрии были установлены начальная и развитая стадии глаукомы MD –1,65 (–3,36; –2,40);  $-2,40 \pm 3,59$ , PSD 3,47(2,65; 3,73);  $3,73 \pm 1,62$  dB.

ОГ установлена на 116 глазах (21,5 %), возраст 64,3 (60,1; 68,6);  $64,3 \pm 8,4$  года – третья группа пациентов, MD –0,18 (–1,00; –0,27);  $-0,27 \pm 1,39$ , PSD 2,47 (1,96; 3,07);  $2,52 \pm 0,89$  dB.

В четвертую группу (норма) вошли здоровые люди, 125 глаз (23,1 %), в возрасте 63,6 (58,7; 68,6);  $63,7 \pm 8,3$  года, и светочувствительностью сетчатки MD –0,7 (–2,10; 0,21);  $-1,07 \pm 1,95$ ; PSD 2,62 (2,1; 3,3);  $2,76 \pm 1,03$  dB.

В отдельную группу «ПЭГ-» выделены контралатеральные глаза с односторонней ПЭГ – 55 глаз (10,3 %), средний возраст составил 69,6 (65,4; 75,0);  $70,2 \pm 7,3$  года, и светочувствительность сетчатки MD –1,0 (–2,18; –1,26);  $-1,26 \pm 2,38$ , PSD 2,86 (2,49; 3,61);  $3,12 \pm 1,08$ .

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Для пациентов, наблюдающихся больше года ( $n = 413$ ), изменения светочувствительности сетчатки за год по группам составили: ( $n = 129$ ) MD –0,23 (–0,58; 0,0);  $-0,31 \pm 0,59$  и PSD 0,05 (–0,08; 0,28);  $0,15 \pm 0,52$  dB. В группе ПЭГ ( $n = 88$ ) MD –0,32 (–0,69; 0,0);  $-0,45 \pm 0,72$  и PSD 0,0025 (–0,12; 0,0001);  $0,0001 \pm 0,42$  dB в год, при ОГ ( $n = 86$ ) и норме ( $n = 69$ ) изменения были менее выраженные: MD –0,03 (–0,21; 0,08);  $-0,02 \pm 0,46$ , PSD –0,01 (–0,25; 0,05);  $-0,1 \pm 0,35$  dB и MD 0,0 (–0,3; 0,1);  $-0,05 \pm 0,53$ , PSD –0,03 (–0,23; 0,0);  $-0,17 \pm 0,76$  dB соответственно, в группе «ПЭГ-» ( $n = 41$ ) за год светочувствительность сетчатки также изменялась: MD –0,14 (–0,39; 0,05);  $-0,34 \pm 1,1$ ; PSD 0,0 (–0,16; 0,13);  $0,01 \pm 0,55$  dB в год. Таким образом, несмотря на большее снижение ВГД на фоне гипотензивного лече-



ния при ПЭГ, как было показано в предыдущем нашем исследовании [24, 25], прогрессирование глаукомного процесса более выражено при ПЭГ.

Функциональные изменения на момент включения в исследование коррелировали со структурными ( $R_s = 0,277; p = 6,476e-11$ ). Стоит отметить: поскольку толщина слоя нервных волокон взаимосвязана с размером ДЗН [26, 27], то размеры ДЗН были сопоставимы во всех группах.

УЗДГ сосудов глаза и орбиты: на момент исследования кровотока в сосудах орбиты и глазного яблока все пациенты были осмотрены терапевтом, непосредственно перед процедурой проводилось измерение ВГД и АД. Нами исследован кровоток в следующих сосудах: глазная артерия (ГА), центральная артерия сетчатки (ЦАС), центральная вена сетчатки (ЦВС), латеральные (ЛЗКЦА) и медиальные задние короткие

цилиарные артерии (мЗКЦА), хориоидальный кровоток с темпоральной стороны. Регистрировались следующие характеристики кровотока: максимальная систолическая скорость кровотока, конечная диастолическая скорость кровотока, пульсовой индекс и индекс резистентности кровотока.

Гемодинамика ГА: статистически значимого отличия в максимальной скорости кровотока ( $V_{max}$ ) не выявлено, но очевидно уменьшение конечной диастолической скорости кровотока в ГА при ПОУГ, а также менее выраженное, на уровне статистически значимой тенденции при ПЭГ и «ПЭГ-», соответственно индекса резистентности ( $R_i$ ) и пульсового индекса ( $P_i$ ) ГА, что, возможно, связано с изменением эластических свойств соединительной ткани глаза на фоне разнообразно протекающего патофизиологического процесса. Обращает на себя внимание, что индекс перифери-

*Таблица 1*
**Гемодинамические характеристики в ГА по группам наблюдения**

Диагноз	$V_{max}$	$V_{min}$	$P_i$	$R_i$	S/D
ПОУГ ( $n = 132$ ) (24,4 %)	28,0 (22,8; 34,0); 29,2 ± 9,0	5,7 (4,3; 7,7); 6,0 ± 2,6	1,6 (1,3; 1,9); 1,6 ± 0,6	0,79 (0,73; 0,84); 0,77 ± 0,07	4,7 (3,7; 6,1); 5,2 ± 2,9
ПЭГ ( $n = 101$ ) (18,7 %)	30,6 (24,0; 38,2); 31,2 ± 10,1	6,8 (4,2; 8,6); 7,3 ± 5,2	1,5 (1,3; 1,8); 1,7 ± 1,0	0,78 (0,73; 0,72); 0,77 ± 0,08	4,5 (3,7; 5,6); 5,1 ± 2,9
ОГ ( $n = 104$ ) (19,2 %)	29,8 (24,8; 35,2); 30,4 ± 8,4	6,9 (5,4; 9,6); 7,4 ± 3,0	1,4 (1,2; 1,6); 1,4 ± 0,3	0,75 (0,70; 0,80); 0,75 ± 0,06	4,0 (3,3; 5,0); 4,4 ± 1,6
Норма ( $n = 123$ ) (22,7 %)	28,1 (23,8; 38,2); 31,0 ± 10,1	7,1 (4,8; 9,4); 7,5 ± 3,4	1,4 (1,2; 1,6); 1,5 ± 0,4	0,75 (0,70; 0,79); 0,74 ± 0,08	3,9 (3,3; 4,8); 4,2 ± 1,6
«ПЭГ-» ( $n = 54$ ) (10,0 %)	27,6 (24,1; 36,7); 30,4 ± 9,3	6,0 (4,4; 7,4); 6,7 ± 4,0	1,5 (1,3; 1,7); 1,6 ± 0,3	0,78 (0,74; 0,81); 0,77 ± 0,06	4,6 (3,8; 5,4); 5,1 ± 2,8
Статистическая значимость	$T_{\text{ПОУГ vs ПЭГ}} = 2,224$ $P_{\text{ПОУГ vs ПЭГ}} = 0,0133$ $T_{\text{ПОУГ vs ОГ}} = -1,493$ $P_{\text{ПОУГ vs ОГ}} = 0,9320$ $T_{\text{ПОУГ vs N}} = -2,016$ $P_{\text{ПОУГ vs N}} = 0,9778$ $T_{\text{ПОУГ vs «ПЭГ-»}} = 1,728$ $P_{\text{ПОУГ vs «ПЭГ-»}} = 0,0423$ $T_{\text{ПЭГ vs ОГ}} = 0,641$ $P_{\text{ПЭГ vs ОГ}} = 0,2610$ $T_{\text{ПЭГ vs N}} = 0,246$ $P_{\text{ПЭГ vs N}} = 0,4030$ $T_{\text{ПЭГ vs «ПЭГ-»}} = -0,081$ $P_{\text{ПЭГ vs «ПЭГ-»}} = 0,5324$ $T_{\text{ОГ vs N}} = -0,437$ $P_{\text{ОГ vs N}} = 0,6689$ $T_{\text{ОГ vs «ПЭГ-»}} = 0,458$ $P_{\text{ОГ vs «ПЭГ-»}} = 0,3234$ $T_{\text{N vs «ПЭГ-»}} = 0,124$ $P_{\text{N vs «ПЭГ-»}} = 0,4505$	$T_{\text{ПОУГ vs ПЭГ}} = 3,040$ $P_{\text{ПОУГ vs ПЭГ}} = 0,00124$ $T_{\text{ПОУГ vs ОГ}} = -2,071$ $P_{\text{ПОУГ vs ОГ}} = 0,98054$ $T_{\text{ПОУГ vs N}} = -2,314$ $P_{\text{ПОУГ vs N}} = 0,98946$ $T_{\text{ПОУГ vs «ПЭГ-»}} = 1,457$ $P_{\text{ПОУГ vs «ПЭГ-»}} = 0,07290$ $T_{\text{ПЭГ vs ОГ}} = 0,850$ $P_{\text{ПЭГ vs ОГ}} = 0,19800$ $T_{\text{ПЭГ vs N}} = 0,742$ $P_{\text{ПЭГ vs N}} = 0,22927$ $T_{\text{ПЭГ vs «ПЭГ-»}} = -0,980$ $P_{\text{ПЭГ vs «ПЭГ-»}} = 0,83628$ $T_{\text{ОГ vs N}} = -0,142$ $P_{\text{ОГ vs N}} = 0,55631$ $T_{\text{ОГ vs «ПЭГ-»}} = -0,247$ $P_{\text{ОГ vs «ПЭГ-»}} = 0,59735$ $T_{\text{N vs «ПЭГ-»}} = -0,368$ $P_{\text{N vs «ПЭГ-»}} = 0,64364$	$T_{\text{ПОУГ vs ПЭГ}} = 0,460$ $P_{\text{ПОУГ vs ПЭГ}} = 0,3229$ $T_{\text{ПОУГ vs ОГ}} = 1,543$ $P_{\text{ПОУГ vs ОГ}} = 0,0617$ $T_{\text{ПОУГ vs N}} = 1,584$ $P_{\text{ПОУГ vs N}} = 0,0569$ $T_{\text{ПОУГ vs «ПЭГ-»}} = -0,452$ $P_{\text{ПОУГ vs «ПЭГ-»}} = 0,6743$ $T_{\text{ПЭГ vs ОГ}} = 1,851$ $P_{\text{ПЭГ vs ОГ}} = 0,0324$ $T_{\text{ПЭГ vs N}} = 1,882$ $P_{\text{ПЭГ vs N}} = 0,0302$ $T_{\text{ПЭГ vs «ПЭГ-»}} = -0,793$ $P_{\text{ПЭГ vs «ПЭГ-»}} = 0,7861$ $T_{\text{ОГ vs N}} = -0,030$ $P_{\text{ОГ vs N}} = 0,5120$ $T_{\text{ОГ vs «ПЭГ-»}} = 0,780$ $P_{\text{ОГ vs «ПЭГ-»}} = 0,2180$ $T_{\text{N vs «ПЭГ-»}} = 0,782$ $P_{\text{N vs «ПЭГ-»}} = 0,2172$	$T_{\text{ПОУГ vs ПЭГ}} = -1,041$ $P_{\text{ПОУГ vs ПЭГ}} = 0,8508$ $T_{\text{ПОУГ vs ОГ}} = 0,897$ $P_{\text{ПОУГ vs ОГ}} = 0,1850$ $T_{\text{ПОУГ vs N}} = 2,085$ $P_{\text{ПОУГ vs N}} = 0,0188$ $T_{\text{ПОУГ vs «ПЭГ-»}} = 0,188$ $P_{\text{ПОУГ vs «ПЭГ-»}} = 0,4256$ $T_{\text{ПЭГ vs ОГ}} = -0,116$ $P_{\text{ПЭГ vs ОГ}} = 0,5460$ $T_{\text{ПЭГ vs N}} = 0,931$ $P_{\text{ПЭГ vs N}} = 0,1763$ $T_{\text{ПЭГ vs «ПЭГ-»}} = 0,995$ $P_{\text{ПЭГ vs «ПЭГ-»}} = 0,1602$ $T_{\text{ОГ vs N}} = 1,105$ $P_{\text{ОГ vs N}} = 0,1349$ $T_{\text{ОГ vs «ПЭГ-»}} = 0,877$ $P_{\text{ОГ vs «ПЭГ-»}} = 0,1905$ $T_{\text{N vs «ПЭГ-»}} = 1,791$ $P_{\text{N vs «ПЭГ-»}} = 0,0370$	$T_{\text{ПОУГ vs ПЭГ}} = -0,585$ $P_{\text{ПОУГ vs ПЭГ}} = 0,7205$ $T_{\text{ПОУГ vs ОГ}} = 1,111$ $P_{\text{ПОУГ vs ОГ}} = 0,1334$ $T_{\text{ПОУГ vs N}} = 1,621$ $P_{\text{ПОУГ vs N}} = 0,0528$ $T_{\text{ПОУГ vs «ПЭГ-»}} = 0,096$ $P_{\text{ПОУГ vs «ПЭГ-»}} = 0,4616$ $T_{\text{ПЭГ vs ОГ}} = 0,500$ $P_{\text{ПЭГ vs ОГ}} = 0,3088$ $T_{\text{ПЭГ vs N}} = 0,935$ $P_{\text{ПЭГ vs N}} = 0,1750$ $T_{\text{ПЭГ vs «ПЭГ-»}} = 0,550$ $P_{\text{ПЭГ vs «ПЭГ-»}} = 0,2912$ $T_{\text{ОГ vs N}} = 0,442$ $P_{\text{ОГ vs N}} = 0,3294$ $T_{\text{ОГ vs «ПЭГ-»}} = 958$ $P_{\text{ОГ vs «ПЭГ-»}} = 0,1692$ $T_{\text{N vs «ПЭГ-»}} = 1,345$ $P_{\text{N vs «ПЭГ-»}} = 0,0897$

**Гемодинамические характеристики в ЦАС по группам наблюдения**

Диагноз	$V_{max}$	$V_{min}$	$P_i$	$R_i$	S/D
ПОУГ (n = 118) (21,8 %)	10,7 (8,8; 13,0); 11,0 ± 3,2	2,5 (1,7; 2,9); 2,4 ± 0,9	1,44 (1,26; 1,72); 1,49 ± 0,33	0,75 (0,71; 0,82); 0,75 ± 0,09	4,06 (3,38; 5,50); 4,81 ± 2,63
ПЭГ (n = 93) (17,2 %)	10,9 (9,2; 13,0); 11,4 ± 3,7	2,4 (1,7; 3,1); 2,7 ± 1,7	1,52 (1,22; 1,71); 1,50 ± 0,32	0,77 (0,70; 0,82); 0,75 ± 0,09	4,36 (3,35; 5,50); 4,50 ± 1,51
ОГ (n = 102) (18,8 %)	11,8 (9,5; 14,3); 12,1 ± 3,5	2,4 (1,7; 3,4); 2,7 ± 1,4	1,46 (1,26; 1,72); 1,49 ± 0,35	0,76 (0,70; 0,83); 0,76 ± 0,08	4,25 (3,40; 5,89); 4,90 ± 2,05
Норма (n = 120) (22,2 %)	10,0 (8,3; 11,9); 10,5 ± 3,0	2,15 (1,7; 2,8); 2,3 ± 0,9	1,42 (1,27; 1,67); 1,49 ± 0,39	0,77 (0,71; 0,81); 0,78 ± 0,26	4,28 (3,44; 5,38); 4,58 ± 1,47
«ПЭГ-» (n = 52) (9,6 %)	11,8 (8,7; 13,9); 11,7 ± 3,9	2,2 (1,6; 3,2); 2,5 ± 1,3	1,48 (1,33; 1,68); 1,52 ± 0,29	0,76 (0,72; 0,85); 0,78 ± 0,15	4,18 (3,6; 5,83); 4,88 ± 1,96
Статистическая значимость	$T_{ПОУГvsПЭГ} = 0,752$ $R_{ПОУГvsПЭГ} = 0,226247$ $T_{ПОУГvsОГ} = -2,391$ $R_{ПОУГvsОГ} = 0,991410$ $T_{ПОУГvsN} = 0,892$ $R_{ПОУГvsN} = 0,186342$ $T_{ПОУГvs«ПЭГ-»} = 1,325$ $R_{ПОУГvs«ПЭГ-»} = 0,092969$ $T_{ПЭГvsОГ} = -1,529$ $R_{ПЭГvsОГ} = 0,936511$ $T_{ПЭГvsN} = 1,541$ $R_{ПЭГvsN} = 0,062014$ $T_{ПЭГ vs «ПЭГ-»} = 0,676$ $R_{ПЭГ vs «ПЭГ-»} = 0,249542$ $T_{ОГ vs N} = 3,346$ $R_{ОГ vs N} = 0,000442$ $T_{ОГvs«ПЭГ-»} = -0,629$ $R_{ОГvs«ПЭГ-»} = 0,735016$ $T_{Nvs«ПЭГ-»} = 2,014$ $R_{Nvs«ПЭГ-»} = 0,022304$	$T_{ПОУГvsПЭГ} = 1,552$ $R_{ПОУГvsПЭГ} = 0,06062$ $T_{ПОУГvsОГ} = -1,044$ $R_{ПОУГvsОГ} = 0,85152$ $T_{ПОУГvsN} = 1,190$ $R_{ПОУГvsN} = 0,11739$ $T_{ПОУГvs«ПЭГ-»} = 0,124$ $R_{ПОУГvs«ПЭГ-»} = 0,45056$ $T_{ПЭГvsОГ} = 0,468$ $R_{ПЭГvsОГ} = 0,32017$ $T_{ПЭГvsN} = 2,580$ $R_{ПЭГvsN} = 0,00509$ $T_{ПЭГ vs «ПЭГ-»} = -1,118$ $R_{ПЭГ vs «ПЭГ-»} = 0,86795$ $T_{ОГ vs N} = 2,253$ $R_{ОГ vs N} = 0,01237$ $T_{ОГvs«ПЭГ-»} = -0,711$ $R_{ОГvs«ПЭГ-»} = 0,76117$ $T_{Nvs«ПЭГ-»} = 1,060$ $R_{Nvs«ПЭГ-»} = 0,14473$	$T_{ПОУГvsПЭГ} = 0,162$ $R_{ПОУГvsПЭГ} = 0,436$ $T_{ПОУГvsОГ} = -0,845$ $R_{ПОУГvsОГ} = 0,801$ $T_{ПОУГvsN} = -1,287$ $R_{ПОУГvsN} = 0,901$ $T_{ПОУГvs«ПЭГ-»} = 1,109$ $R_{ПОУГvs«ПЭГ-»} = 0,134$ $T_{ПЭГvsОГ} = -0,635$ $R_{ПЭГvsОГ} = 0,737$ $T_{ПЭГvsN} = -1,027$ $R_{ПЭГvsN} = 0,848$ $T_{ПЭГ vs «ПЭГ-»} = 0,937$ $R_{ПЭГ vs «ПЭГ-»} = 0,175$ $T_{ОГ vs N} = -0,403$ $R_{ОГ vs N} = 0,657$ $T_{ОГvs«ПЭГ-»} = 0,391$ $R_{ОГvs«ПЭГ-»} = 0,348$ $T_{Nvs«ПЭГ-»} = 0,083$ $R_{Nvs«ПЭГ-»} = 0,467$	$T_{ПОУГvsПЭГ} = -0,185$ $R_{ПОУГvsПЭГ} = 0,5735$ $T_{ПОУГvsОГ} = -0,605$ $R_{ПОУГvsОГ} = 0,7271$ $T_{ПОУГvsN} = -1,712$ $R_{ПОУГvsN} = 0,9562$ $T_{ПОУГvs«ПЭГ-»} = 1,245$ $R_{ПОУГvs«ПЭГ-»} = 0,1069$ $T_{ПЭГvsОГ} = -0,736$ $R_{ПЭГvsОГ} = 0,7690$ $T_{ПЭГvsN} = -1,753$ $R_{ПЭГvsN} = 0,9599$ $T_{ПЭГ vs «ПЭГ-»} = 1,347$ $R_{ПЭГ vs «ПЭГ-»} = 0,0893$ $T_{ОГ vs N} = -1,072$ $R_{ОГ vs N} = 0,8578$ $T_{ОГvs«ПЭГ-»} = 0,712$ $R_{ОГvs«ПЭГ-»} = 0,2383$ $T_{Nvs«ПЭГ-»} = -0,117$ $R_{Nvs«ПЭГ-»} = 0,5465$	$T_{ПОУГvsПЭГ} = -0,985$ $R_{ПОУГvsПЭГ} = 0,8373$ $T_{ПОУГvsОГ} = -1,048$ $R_{ПОУГvsОГ} = 0,8524$ $T_{ПОУГvsN} = 0,000$ $R_{ПОУГvsN} = 0,500$ $T_{ПОУГvs«ПЭГ-»} = 0,817$ $R_{ПОУГvs«ПЭГ-»} = 0,2073$ $T_{ПЭГvsОГ} = -1,892$ $R_{ПЭГvsОГ} = 0,9705$ $T_{ПЭГvsN} = -0,943$ $R_{ПЭГvsN} = 0,8269$ $T_{ПЭГ vs «ПЭГ-»} = 1,573$ $R_{ПЭГ vs «ПЭГ-»} = 0,0582$ $T_{ОГ vs N} = 1,082$ $R_{ОГ vs N} = 0,1399$ $T_{ОГvs«ПЭГ-»} = -0,052$ $R_{ОГvs«ПЭГ-»} = 0,5209$ $T_{Nvs«ПЭГ-»} = 0,809$ $R_{Nvs«ПЭГ-»} = 0,2096$

ческого сопротивления при «ПЭГ-» также увеличен, несмотря на то, что глаукомной нейрооптикопатии у данных пациентов выявлено не было.

Гемодинамика ЦАС: скоростные характеристики  $V_{max}$  статистически отличались в группах ОГ и Норма, а также ПЭГ и «ПЭГ-», что, возможно, может быть предиктором глаукомного процесса, но более вероятно является компенсаторным механизмом, предотвращающим прогрессирование глаукомы, так как у пациентов с ОГ также выявлено повышение максимальной скорости кровотока в центральной артерии сетчатки, как и у пациентов с «ПЭГ-» (табл. 2).

Исследование гемодинамических характеристик

ЦВС, лЗКЦА, мЗКЦА не выявили статистически значимых отличий. При анализе гемодинамических показателей хориоидеи выявлены подобные изменения как ЦАС, наблюдается тенденция увеличения  $V_{max}$  при ОГ и «ПЭГ-» (табл. 3).

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Получены убедительные данные отличия характеристик регионарной гемодинамики в зависимости от диагноза в следующих сосудах: ГА, ЦАС, хориоидея с темпоральной стороны. При этом скорость кровотока в ЦАС и хориоидеи при состояниях, угрожающих развитием глаукомы ОГ и «ПЭГ-», может выступать как предиктором перехода из состояния «здоров» в

**Гемодинамические характеристики хориоидальных сосудов с височной стороны по группам наблюдения**

Диагноз	$V_{max}$	$V_{min}$	$P_i$	$R_i$	S/D
ПОУГ ( $n = 93$ ) (17,2 %)	6,3 (4,7; 8,6); 6,8 ± 2,7	2,0 (1,6; 2,5); 2,09 ± 0,7	1,09 (0,88; 1,3); 1,13 ± 0,34	0,63 (0,57; 0,74); 0,63 ± 0,11	2,73 (2,33; 3,86); 3,10 ± 1,16
ПЭГ ( $n = 76$ ) (17,2 %)	7,2 (5,7; 9,0); 7,6 ± 2,7	2,1 (1,67; 2,5); 2,3 ± 0,9	1,18 (0,93; 1,43); 1,17 ± 0,33	0,67 (0,58; 0,75); 0,66 ± 0,13	2,98 (2,40; 3,90); 3,20 ± 1,10
ОГ ( $n = 81$ ) (18,8 %)	7,5 (5,9; 8,9); 7,8 ± 2,8	2,2 (1,6; 2,8); 2,29 ± 0,9	1,20 (0,96; 1,48); 1,22 ± 0,37	0,68 (0,60; 0,75); 0,66 ± 0,13	3,15 (2,52; 4,05); 3,46 ± 1,41
Норма ( $n = 98$ ) (22,2 %)	7,55 (5,32; 10,8); 8,2 ± 3,3	2,2 (1,8; 2,9); 2,5 ± 1,25	1,10 (0,89; 1,34); 1,14 ± 0,32	0,66 (0,58; 0,72); 0,64 ± 0,10	2,93 (2,36; 3,73); 3,17 ± 1,14
«ПЭГ-» ( $n = 43$ ) (9,6 %)	8,3 (5,6; 10,2); 8,4 ± 3,3	2,2 (1,5; 2,8); 2,3 ± 0,96	1,17 (0,98; 1,43); 1,20 ± 0,32	0,68 (0,56; 0,75); 0,65 ± 0,12	3,08 (2,32; 4,10); 3,28 ± 1,15
Статистическая значимость	$T_{\text{ПОУГvsПЭГ}} = 1,941$ $P_{\text{ПОУГvsПЭГ}} = 0,02648$ $T_{\text{ПОУГvsОГ}} = -1,643$ $P_{\text{ПОУГvsОГ}} = 0,94935$ $T_{\text{ПОУГvsN}} = -2,616$ $P_{\text{ПОУГvsN}} = 0,99537$ $T_{\text{ПОУГvsПЭГ-}} = 2,629$ $P_{\text{ПОУГvsПЭГ-}} = 0,00445$ $T_{\text{ПЭГvsОГ}} = 0,287$ $P_{\text{ПЭГvsОГ}} = 0,38696$ $T_{\text{ПЭГvsN}} = -0,521$ $P_{\text{ПЭГvsN}} = 0,69867$ $T_{\text{ПЭГvsПЭГ-}} = 0,981$ $P_{\text{ПЭГvsПЭГ-}} = 0,16369$ $T_{\text{ОГvsN}} = -0,874$ $P_{\text{ОГvsN}} = 0,80869$ $T_{\text{ОГvsПЭГ-}} = 1,209$ $P_{\text{ОГvsПЭГ-}} = 0,11367$ $T_{\text{NvsПЭГ-}} = 0,560$ $P_{\text{NvsПЭГ-}} = 0,28790$	$T_{\text{ПОУГvsПЭГ}} = 1,826$ $P_{\text{ПОУГvsПЭГ}} = 0,0343$ $T_{\text{ПОУГvsОГ}} = -0,947$ $P_{\text{ПОУГvsОГ}} = 0,8280$ $T_{\text{ПОУГvsN}} = -2,482$ $P_{\text{ПОУГvsN}} = 0,9932$ $T_{\text{ПОУГvsПЭГ-}} = 1,101$ $P_{\text{ПОУГvsПЭГ-}} = 0,1358$ $T_{\text{ПЭГvsОГ}} = 0,826$ $P_{\text{ПЭГvsОГ}} = 0,2046$ $T_{\text{ПЭГvsN}} = -0,515$ $P_{\text{ПЭГvsN}} = 0,6966$ $T_{\text{ПЭГvsПЭГ-}} = -0,412$ $P_{\text{ПЭГvsПЭГ-}} = 0,6597$ $T_{\text{ОГvsN}} = -1,463$ $P_{\text{ОГvsN}} = 0,9278$ $T_{\text{ОГvsПЭГ-}} = 0,300$ $P_{\text{ОГvsПЭГ-}} = 0,3820$ $T_{\text{NvsПЭГ-}} = -0,864$ $P_{\text{NvsПЭГ-}} = 0,8060$	$T_{\text{ПОУГvsПЭГ}} = 0,494$ $P_{\text{ПОУГvsПЭГ}} = 0,3107$ $T_{\text{ПОУГvsОГ}} = -1,624$ $P_{\text{ПОУГvsОГ}} = 0,9474$ $T_{\text{ПОУГvsN}} = -0,053$ $P_{\text{ПОУГvsN}} = 0,5210$ $T_{\text{ПОУГvsПЭГ-}} = 0,965$ $P_{\text{ПОУГvsПЭГ-}} = 0,1675$ $T_{\text{ПЭГvsОГ}} = -1,048$ $P_{\text{ПЭГvsОГ}} = 0,8523$ $T_{\text{ПЭГvsN}} = 0,431$ $P_{\text{ПЭГvsN}} = 0,3333$ $T_{\text{ПЭГvsПЭГ-}} = 0,537$ $P_{\text{ПЭГvsПЭГ-}} = 0,2956$ $T_{\text{ОГvsN}} = 0,619$ $P_{\text{ОГvsN}} = 0,0532$ $T_{\text{ОГvsПЭГ-}} = -0,366$ $P_{\text{ОГvsПЭГ-}} = 0,6428$ $T_{\text{NvsПЭГ-}} = 0,921$ $P_{\text{NvsПЭГ-}} = 0,921$	$T_{\text{ПОУГvsПЭГ}} = 1,265$ $P_{\text{ПОУГvsПЭГ}} = 0,103$ $T_{\text{ПОУГvsОГ}} = -1,594$ $P_{\text{ПОУГvsОГ}} = 0,944$ $T_{\text{ПОУГvsN}} = -0,828$ $P_{\text{ПОУГvsN}} = 0,796$ $T_{\text{ПОУГvsПЭГ-}} = 0,998$ $P_{\text{ПОУГvsПЭГ-}} = 0,159$ $T_{\text{ПЭГvsОГ}} = -0,300$ $P_{\text{ПЭГvsОГ}} = 0,618$ $T_{\text{ПЭГvsN}} = 0,464$ $P_{\text{ПЭГvsN}} = 0,321$ $T_{\text{ПЭГvsПЭГ-}} = -0,056$ $P_{\text{ПЭГvsПЭГ-}} = 0,522$ $T_{\text{ОГvsN}} = 0,827$ $P_{\text{ОГvsN}} = 0,205$ $T_{\text{ОГvsПЭГ-}} = -0,311$ $P_{\text{ОГvsПЭГ-}} = 0,622$ $T_{\text{NvsПЭГ-}} = 0,341$ $P_{\text{NvsПЭГ-}} = 0,367$	$T_{\text{ПОУГvsПЭГ}} = 0,419$ $P_{\text{ПОУГvsПЭГ}} = 0,3376$ $T_{\text{ПОУГvsОГ}} = -1,864$ $P_{\text{ПОУГvsОГ}} = 0,9685$ $T_{\text{ПОУГvsN}} = -0,251$ $P_{\text{ПОУГvsN}} = 0,5989$ $T_{\text{ПОУГvsПЭГ-}} = 0,622$ $P_{\text{ПОУГvsПЭГ-}} = 0,2670$ $T_{\text{ПЭГvsОГ}} = -1,342$ $P_{\text{ПЭГvsОГ}} = 0,9097$ $T_{\text{ПЭГvsN}} = 0,176$ $P_{\text{ПЭГvsN}} = 0,4302$ $T_{\text{ПЭГvsПЭГ-}} = 0,265$ $P_{\text{ПЭГvsПЭГ-}} = 0,3957$ $T_{\text{ОГvsN}} = 1,672$ $P_{\text{ОГvsN}} = 0,0477$ $T_{\text{ОГvsПЭГ-}} = -0,885$ $P_{\text{ОГvsПЭГ-}} = 0,8116$ $T_{\text{NvsПЭГ-}} = 0,422$ $P_{\text{NvsПЭГ-}} = 0,3365$

состояние «глаукома», так и, возможно, рассматриваться как компенсаторный механизм предотвращающий развитие глаукомы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Онуфрийчук О. Н. и др. Морфофункциональные изменения макулярной области сетчатки при «сухой» форме возрастной макулодистрофии (обзор) // РМЖ «Клиническая Офтальмология». – 2013. – Т. 14, № 3. – С. 123–130.
2. Куроедов А. В. и др. Тактика ведения пациентов с первичной открытоугольной глаукомой на практике: варианты медикаментозного, лазерного и хирургического лечения // Медико-биологические проблемы жизнедеятельности. – 2016. – Т. 15, № 1. – С. 170–185.
3. Куроедов А. В. и др. Уровни внутриглазного давления

при различном местном гипотензивном лечении при первичной открытоугольной глаукоме (многоцентровое исследование) // Офтальмология. Восточная Европа. – 2016. – Т. 28, № 1. С. 27–42.

4. Куроедов А. В. и др. Показатели офтальмотонуса на фоне различных схем местной гипотензивной терапии у больных с первичной открытоугольной глаукомой (многоцентровое исследование) // Проблемы здоровья и экологии. – 2015. – Т. 44, № 2. – С. 23–32.

5. Куроедов А. В. и др. Эффективность и затраты на местную гипотензивную терапию у пациентов с первичной открытоугольной глаукомой в странах СНГ // Там же. – Т. 43, № 1. – С. 28–38.

6. Куроедов А. В. и др. Результаты изучения соотношения эффективности и стоимости затрат при применении

местной гипотензивной терапии у пациентов с развитой и далекозашедшей стадиями первичной открытоугольной глаукомы (многоцентровое исследование) // Российский офтальмол. журн. – 2015. – Т. 8, № 3. – С. 10–22.

7. Куроедов А. В. и др. Результаты изучения соотношения эффективности и стоимости затрат при применении местной гипотензивной терапии у пациентов с развитой и далекозашедшей стадиями первичной открытоугольной глаукомы (многоцентровое исследование) // Новости глаукомы. – 2016. – № 1. – С. 123–132.

8. Куроедов А. В. и др. Медико-экономическое многоцентровое исследование эффективности и стоимости местной гипотензивной терапии для пациентов с первичной открытоугольной глаукомой в странах СНГ // Офтальмология. Восточная Европа. – 2015. – Т. 3, № 26. – С. 35–51.

9. Авдеев Р. В. и др. Оценка клинико-инструментальных данных исследования органа зрения у больных первичной открытоугольной глаукомой и макулодистрофией // Мед. вестн. Башкортостана. – 2014. – Т. 9, № 2. – С. 24–28.

10. Авдеев Р. В. и др. Многоцентровое исследование по определению структурно-функционального статуса зрительного анализатора при одновременном наличии в глазу глаукомы и возрастной макулодистрофии с выявлением их корреляционных связей и степени взаимного влияния // Офтальмология. Восточная Европа. – 2013. – Т. 4. – С. 15–26.

11. Авдеев Р. В. и др. Моделирование продолжительности сроков заболевания и возраста пациентов с разными стадиями первичной открытоугольной глаукомы // Точка зрения. Восток – Запад. – 2014. – № 1. – С. 94–95.

12. Авдеев Р. В. и др. Клинико-математическая модель первичной открытоугольной глаукомы: манифестирование и исходы // Новости глаукомы. – 2015. – № 1. – С. 55–63.

13. Авдеев Р. В. и др. Структурно-функциональные диагностические критерии в оценке вероятности наличия подозрения на глаукому и начальной стадии глаукомы // Медико-биологические проблемы жизнедеятельности. – 2017. – Т. 17, № 1. – С. 105–117.

14. Абышева Л. Д. и др. Оптимизация лечебно-диагностического процесса у пациентов с первичной открытоугольной глаукомой // Национальный журнал глаукома. – 2016. – Т. 15, № 2. – С. 19–34.

15. Абышева Л. Д. и др. Многоцентровое исследование по изучению показателей офтальмотонуса у пациентов с продвинутыми стадиями первичной открытоугольной глаукомы на фоне проводимого лечения // Новости глаукомы. – 2016. – № 1. – С. 72–81.

16. Абышева Л. Д. и др. Многоцентровое исследование по изучению показателей офтальмотонуса у пациентов с продвинутыми стадиями первичной открытоугольной глаукомы на фоне проводимого лечения // Офтальмол. ведомости. – 2015. – Т. 8, № 1. – С. 52–69.

17. Абышева Л. Д. и др. Результаты многоцентрового исследования по изучению стоимости и «стоимости – эффективности» лечения пациентов с глаукомой // X съезд офтальмологов России – 2015. – С. 34.

18. Абышева Л. Д. и др. Оптимальные характеристики верхней границы офтальмотонуса у пациентов с развитой стадией первичной открытоугольной глаукомы с точки зрения доказательной медицины // Новости глаукомы. – 2016. – № 1. – С. 61–71.

19. Абышева Л. Д. и др. Оптимальные характеристики верхней границы офтальмотонуса у пациентов с развитой стадией первичной открытоугольной глаукомы с точки зрения доказательной медицины // РМЖ «Клиническая офтальмология». – 2015. – Т. 16, № 3. – С. 111–123.

20. Hollo G. Exfoliation syndrome and systemic cardiovascular diseases // J. Glaucoma. United States. – 2014. – Vol. 23, № 8. – Suppl 1. – P. S9–11.

21. Баранов В. И., Брежнев А. Ю. Псевдоэксфолиативный синдром в Центральной России: клинико-эпидемиологическое исследование // Рос. офтальмол. журн. – 2012. – Т. 5, № 1. – С. 22–24.

22. Cahill M. et al. Pseudoexfoliation and sensorineural hearing loss. // Eye (Lond). – 2002. – Vol. 16, № 3. – P. 261–266.

23. Schlötzer-Schrehardt U., Gottfried O.H.N. Ocular and Systemic Pseudoexfoliation Syndrome // Am. J. Ophthalmol. Elsevier. – 2006. – Vol. 141, № 5. – P. 921–937.e2.

24. Экгардт В. Ф., Дорофеев Д. А. Гипотензивный эффект аналогов простагландинов в лечении простой и псевдоэксфолиативной открытоугольной глаукомы // Отражение. – 2017. – Т. 1, № 1. – С. 40–46.

25. Экгардт В. Ф., Дорофеев Д. А. Возможности стартовой терапии простой и псевдоэксфолиативной открытоугольной глаукомы аналогами простагландинов при продвинутых стадиях заболевания // Национальный журнал глаукома. – 2017. – Т. 16, № 1. – С. 28–37.

26. Экгардт В. Ф. и др. О размерах диска зрительного нерва // Каз. мед. журн. – 2013. – Т. 94, № 6. – С. 850–853.

27. Дорофеев Д. А. и др. Повесть о размерах диска зрительного нерва // Вестн. Совета молодых ученых и специалистов Челябин. области. – 2014. – № 1–2. – С. 36–40.

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ**

**Экгардт Валерий Федорович**, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой глазных болезней Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Россия, 454092, Челябинск, ул. Воровского, 64  
E-mail: valeriy.ekgardt@mail.ru

**Дорофеев Дмитрий Александрович**, врач-офтальмолог офтальмологического отделения поликлиники, Муниципальное бюджетное учреждение здравоохранения «Городская клиническая больница № 2», Россия, 454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 82  
E-mail: dimmm.83@gmail.com

**INFORMATION ABOUT THE AUTHORS**

**Ekgardt Valery Fyodorovich**, Med. Sc. D., Professor, Head of Eye Diseases Department, South Ural State Medical University of Russian Federation Ministry of Healthcare, Russia, 454092, Vorovskogo Str., 64, Chelyabinsk  
E-mail: valeriy.ekgardt@mail.ru

**Dorofeev Dmitry Alexandrovich**, M.D., ophthalmologist, Ophthalmological Department, Municipal Clinical Hospital No. 2, Russia, 454080, Lenina Avenue, 82  
E-mail: dimmm.83@gmail.com

## ИМПЛАНТАЦИЯ КЛАПАННОЙ ДРЕНАЖНОЙ СИСТЕМЫ АХМЕДА В ЛЕЧЕНИИ РЕФРАКТЕРНОЙ ГЛУКОМЫ: БЛИЖАЙШИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

*Экгардт В. Ф.<sup>1</sup>, Шакмаков Э. А.<sup>2</sup>, Тимошевская Е. И.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет» Минздрава России, Челябинск

<sup>2</sup> МБУЗ «Городская клиническая больница № 11», Челябинск

В статье представлен опыт имплантации клапанной дренажной системы Ахмеда у пациентов с рефрактерной глаукомой. Особенность клапана Ахмеда состоит в зависимости сопротивления клапана от уровня внутриглазного давления (ВГД), что позволяет снизить риск развития послеоперационных осложнений. Данная система показала хороший гипотензивный эффект: уровень ВГД в послеоперационном периоде составил в среднем 20 мм рт. ст. без дополнительного использования медикаментозной терапии.

**Ключевые слова:** клапан Ахмеда, глаукома, внутриглазное давление.

## EARLY OUTCOMES OF AHMED GLAUCOMA VALVE IMPLANTATION IN REFRACTORY GLAUCOMA

*Ekgardt V. F.<sup>1</sup>, Shakmakov E. A.<sup>2</sup>, Timoshevskaya E. I.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> FGBOU VO South-Ural State Medical University, Chelyabinsk

<sup>2</sup> MBUZ «City Clinical Hospital № 11», Chelyabinsk

The article is dedicated to Ahmed glaucoma valve implantation experience in patients with refractory glaucoma. Ahmed valve differs from other types of glaucoma drainage devices because its work is regulated by level of intraocular pressure (IOP). It helps to reduce the amount of postoperative complications. This drainage system demonstrated good hypotension effect: average level of IOP (without hypotensive medications) was 20 mm Hg.

**Key words:** Ahmed glaucoma valve, glaucoma, intraocular pressure.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

Глаукома занимает ведущее место в структуре первичной инвалидности в РФ (34 %) [1]. Несомненно, снижение ВГД является единственным эффективным методом замедления прогрессирования проявлений заболевания. Было доказано, что риск прогрессирования глаукомы снижается на 10 % при уменьшении ВГД на 1 мм рт. ст. от исходных цифр [2]. Сложнейшей проблемой является лечение рефрактерной глаукомы, к которой относятся неоднократно безуспешно оперированная первичная глаукома, врожденная и юношеская глаукома, вторичные глаукомы (увеальная, неоваскулярная, посттравматическая и возникшая после хирургических вмешательств). Ведущим методом ее лечения является хирургическое. Эффективность традиционных фистулизирующих операций при рефрактерной глаукоме невелика и составляет 30–50 % [3], что обусловлено избыточным рубцеванием в фильтративной зоне. В хирургическую практику стали широко внедряться различные дренажные системы, создающие новые пути оттока внутриглазной влаги.

В настоящее время существует множество дренажных систем, различающихся по размерам и материалам, с наличием или отсутствием клапана, регулирующего уровень ВГД. Наиболее частыми осложнениями дренажных операций являются избыточное дренирование с развитием гипотонии, цилиохориоидальной отслойки, супрахориоидальной геморрагии. Возможны экспульсивная геморрагия, увеит, дистрофия роговицы при контакте импланта с эндотелием, нарушение функционирования дренажа (блокада входного канала обрастающей глиальной тканью) и инкапсуляция фильтрационной подушечки, пролежни конъюнктивы, смещение клапана, поздние эндофтальмиты [3].

Широкое применение нашла клапанная дренажная система Ахмеда. Благодаря наличию в структуре дренажной системы Ахмеда специального клапана, открывающегося только при определенном уровне ВГД, риск развития гипотонии при имплантации данной системы в послеоперационном периоде значительно ниже по сравнению с другими антиглаукомными дренажами [4].

### ЦЕЛЬ

Оценка эффективности работы клапанной системы Ахмеда у пациентов с рефрактерной глаукомой различного генеза.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

За 2017 г. на базе офтальмологического центра МБУЗ ГКБ № 11 г. Челябинска было проведено 10 имплантаций (10 глаз) клапанной дренажной системы Ахмеда. До включения в исследование у всех участников было получено письменное информированное согласие. Среди наблюдаемых было 5 мужчин и 5 женщин в возрасте от 21 до 83 лет (средний возраст  $60,1 \pm 21,5$  года). Все пациенты наблюдались в течение нескольких лет с рефрактерной глаукомой и к моменту операции находились на максимальной гипотензивной терапии. Первичный характер глаукомного процесса наблюдался в половине случаев, у второй половины – заболевание имело вторичный характер: три случая на фоне пролиферативной стадии диабетической ангиоретинопатии (ДАРП), в двух случаях рефрактерное повышение ВГД возникло на фоне тампонады витреальной полости силиконовым маслом по поводу отслойки сетчатки.

Всем пациентам до операции проводилось стандартное офтальмологическое обследование: визомет-

трия, тонометрия по методу Маклакова, биомикроскопия, офтальмоскопия, гониоскопия, компьютерная статическая периметрия на аппарате «Перитест-300».

У 4 пациентов с первичной открытоугольной глаукомой в анамнезе были предшествующие антиглаукомные операции (непроникающая глубокая склерэктомия или синустрабекулэктомия). Все предыдущие хирургические вмешательства характеризовались быстрым (в течение нескольких месяцев) рубцеванием созданных путей оттока, несмотря на неоднократные ревизии. У 3 пациентов с вторичной неоваскулярной глаукомой за несколько месяцев до имплантации клапана Ахмеда было выполнено интравитреальное введение antiVEGF препарата Ранибизумаб (Луцентис).

Во всех случаях был имплантирован клапан Ахмеда модели РС7. Особенностью техники имплантации является расположение трубки дренажа под лоскутом склеры, что позволяет избежать прорезывания конъюнктивы в послеоперационном периоде. В послеоперационном периоде все пациенты получали антибактериальную и противовоспалительную терапию, все гипотензивные препараты в прооперированный глаз были отменены.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В одном случае после имплантации дренажа развилась цилиохориоидальная отслойка. В результате отсутствия эффекта от консервативной терапии дважды потребовалось проведение задней трепанации склеры с положительным эффектом в конечном счете. В остальных случаях ранний послеоперационный период протекал без особенностей. В среднем после проведенного хирургического вмешательства пациенты выписывались на амбулаторное долечивание через 7, 8 дней.

Средний показатель ВГД до операции составил 38,1 мм рт. ст. (30–49 мм рт. ст.). При повторном измерении данного параметра через неделю после операции (без использования гипотензивных капель), в среднем уровень давления составил 18,3 мм рт. ст., через месяц после операции – 20 мм рт. ст. Достоверной разницы между исходным уровнем ВГД после операции среди пациентов с первичной и вторичной глаукомой не обнаружено.

В одном случае после имплантации клапанной системы Ахмеда в послеоперационном периоде не был достигнут желаемый гипотензивный эффект,

что потребовало дополнительного назначения медикаментозной терапии. Через месяц после операции средний уровень ВГД также составил 20 мм рт. ст.

У двоих пациентов через три месяца после имплантации дренажной системы потребовалось проведение ревизии с пластикой фильтрационной подушечки клапана в результате ее кистозного изменения и повышения ВГД. В одном из этих случаев фильтрация восстановилась и ВГД сохраняется в пределах 20 мм рт. ст. без медикаментозной терапии, в другом же вмешательство не дало эффекта и нормализация ВГД достигнута медикаментозно при сохранении кисты фильтрационной подушки. В одном случае через полтора месяца после операции из-за контакта трубочки дренажа с эндотелием роговицы была проведена хирургическая коррекция ее положения.

Следует отметить, что нами не установлено ни одного случая гипотонии в послеоперационном периоде.

#### ВЫВОДЫ

Имплантация клапанной дренажной системы Ахмеда у пациентов с рефрактерной глаукомой является эффективным способом достижения стойкого гипотензивного эффекта без использования медикаментозных средств. Преимущество данной системы заключается в саморегуляции ВГД в зависимости от его уровня, что позволяет снизить риск развития в послеоперационном периоде гипотонии с последующими осложнениями. Полученные данные обосновывают актуальность практического применения дренажной системы Ахмеда в лечении рефрактерных глауком.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Скоробогатова Е. С., Кулягин А. М. Динамика инвалидности вследствие болезней глаз в России // X Съезд офтальмологов России. – 2015. – № 10. – С. 45–46.
2. Riva I., Roberti G., Oddone F. Ahmed glaucoma valve implant: surgical technique and complications // Clin. Ophthalmol. – 2017. – № 11. – P. 357–367.
3. Егоров Е. А. Межнародное руководство по глаукоме. – Т. 2. Клиника глаукомы. – М.: Офтальмология. – 2016. – С. 130–140.
4. Eisenberg D. L., Koo E. Y., Hafner G., Schuman J. S. In vitro flow properties of glaucoma implant devices // Ophthalmic Surg. Lasers. – 1999. – Vol. 30, № 8. – P. 662–667.

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Экгардт Валерий Федорович**, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой офтальмологии ФГБОУ ВО «ЮУГМУ», Россия, 454090, г. Челябинск, ул. Воровского, 64  
E-mail: anital@inbox.ru

**Шакмаков Эдуард Анатольевич**, врач-офтальмолог МБУЗ ГКБ № 11, Россия, 454129, г. Челябинск, ул. Дзержинского, 17а

E-mail: oculist1@yandex.ru

**Тимошевская Екатерина Игоревна**, врач-офтальмолог МБУЗ ГКБ № 11, г. Челябинск, Россия

E-mail: e.tim0607@gmail.com

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Ekgardt Valeriy Fedorovich**, MD, Professor, Head of Ophthalmology Department, South Ural State Medical University, Russia, 454090, Chelyabinsk, Vorovskogo str., 64, Chelyabinsk

E-mail: anital@inbox.ru

**Shakmakov Eduard Anatolievich**, ophthalmologist, MDBU GKB No. 11, Russia, 454129, Dzerzhinskogo str., 17a, Chelyabinsk

E-mail: oculist1@yandex.ru

**Timoshevskaya Ekaterina Igorevna**, ophthalmologist, MDBU GKB No. 11

E-mail: e.tim0607@gmail.com

## ЗРИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ У БОЛЬНЫХ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ РЕТИНОПАТИЕЙ ПОСЛЕ ЛАЗЕРНОЙ КОАГУЛЯЦИИ СЕТЧАТКИ

Экгардт В. Ф.<sup>1</sup>, Дашенко К. Н.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, Челябинск

<sup>2</sup> МБУЗ «Городская клиническая больница № 11», Челябинск

Проведен анализ амбулаторных карт 120 больных неproлиферативной диабетической ретинопатией спустя 5 лет после лазерной коагуляции сетчатки. Больные условно были поделены на две группы по количеству коагулятов. Установлено снижение зрения в обеих группах, но в группе с большим количеством коагулятов снижение наступило раньше и значительнее. При схожем исходном состоянии картины глазного дна в обеих группах потребность в большем объеме лазерной коагуляции обусловлена была прогрессией ретинопатии на фоне худшей компенсации диабета.

**Ключевые слова:** диабетическая ретинопатия, лазерная коагуляция сетчатки, острота зрения, глюкоза крови, гликированный гемоглобин.

## VISUAL FUNCTION IN PATIENTS WITH DIABETIC RETINOPATHY AFTER LASER PHOTOCOAGULATION

Ekgardt V. F.<sup>1</sup>, Dashenko K. N.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> South Ural State Medical University, Chelyabinsk

<sup>2</sup> MBUZ Municipal Clinical Hospital № 11, Chelyabinsk

An analysis of case histories of 120 patients with nonproliferative diabetic retinopathy 5 years after laser photocoagulation was performed. Patients were conditionally divided into 2 groups according to the number of coagulates. The decrease in visual acuity in both groups, but in the group with a large number coagulates decrease occurred earlier and more significant. Under similar initial state picture of the fundus in both groups, the need for a greater amount of laser photocoagulation was due to progression of retinopathy against the background of worse compensation of diabetes.

**Key words:** diabetic retinopathy, laser photocoagulation, visual acuity, blood glucose, glycated hemoglobin.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

Сахарный диабет (СД) во всем мире признан одним из наиболее важных неинфекционных заболеваний. По данным Международной диабетической федерации – IDF (The International Diabetes Federation), число больных сахарным диабетом в мире неуклонно растет и к 2030 г. составит почти 10 % населения [7]. В России реальное число больных СД в 2–3 раза превышает зарегистрированное [1] и приближается к 10 млн (около 7 % населения страны) [2]. Почти 20 % пациентов с СД имеют проблемы со зрением. В России зарегистрировано более 630 000 пациентов с различными стадиями диабетической ретинопатии. Среди взрослого населения (старше 18 лет) ДР встречается у лиц с СД 1 типа в 35,25 %, с СД 2 типа у 16,67 % [3]. Актуальность проблемы диабетической ретинопатии определяется эпидемическими темпами роста, двусторонним характером поражения и стойкой потерей зрительных функций. В настоящее время не существует средств изолированного терапевтического воздействия на течение диабетической ретинопатии, сравнимых по эффективности с лазеркоагуляцией (ЛК) сетчатки [4]. Лазерное воздействие значительно замедляет течение ДР, что было опубликовано в 1985 г. в исследовании ETDRS (Early Treatment Diabetic Retinopathy Study) [6] и остается золотым стандартом в лечении ДР, но является деструктивным методом, при котором происходит повреждение ретинальной ткани и последующее медленное снижение зрительных функций.

### ЦЕЛЬ

Оценить состояние остроты зрения у больных с

неproлиферативной диабетической ретинопатией в отдаленные сроки после лазерной коагуляции сетчатки.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Мы провели ретроспективный анализ амбулаторных карт больных с неproлиферативной диабетической ретинопатией, которым лазеркоагуляция сетчатки была выполнена 5 лет назад и которые продолжали наблюдаться в городском офтальмоэндокринологическом центре на базе МБУЗ ГКБ № 11 г. Челябинска. В исследование были включены 120 человек (238 глаз) с ДР, развившейся на фоне сахарного диабета 2 типа. По классификации В. Ф. Экгардта [5] все больные имели неproлиферативную стадию диабетической ретинопатии с угрозой развития пролиферативной на момент начала лечения. В данной классификации неproлиферативная форма с угрозой развития пролиферативной соответствует преproлиферативной стадии классификации E. Kohnera и M. Porta 1991 г., принятой Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ). Картина глазного дна характеризовалась наличием ретинальных и преретинальных геморрагий, микроаневризм, твердого и мягкого экссудата, патологической извитости и четкообразности вен, редупликации вен, интратретинальных микрососудистых аномалий. В ряде случаев установлены начальные или умеренные проявления отечной формы диабетической макулопатии.

Всех больных мы условно разделили на две группы по количеству коагулятов: первая группа (112 глаз) – большое количество (от 850 до 1700) и вторая группа (126 глаз) – небольшое количество (от 345 до 800). Средний возраст пациентов составил 68 лет в

Таблица 1

**Показатели углеводного обмена в группах**

Группа	Глюкоза крови, ммоль/л, в начале	Глюкоза крови, ммоль/л, в конце	HbA1c, %, в начале	HbA1c, %, в конце
Первая	9,61	9,69	9,19	9,27
Вторая	8,57	7,97	8,54	8,39

первой группе и 66 лет во второй группе, мужчины – 20 и 19,6 %, женщины – 80 и 80,4 % соответственно. Стаж сахарного диабета 15 и 14 лет. Срок обнаружения ДР от начала сахарного диабета также был одинаков в обеих группах и составил около 10 лет. У больных первой группы на 19 глазах (16,7 %) и у больных второй группы на 11 глазах (8,7 %) имел место диабетический макулярный отек. Больные первой и второй групп имели различия в показателях глюкозы крови и гликированного гемоглобина в начале и в конце наблюдения (табл. 1).

В таблице представлены средние значения показателей глюкозы крови и гликированного гемоглобина. В первой группе мы отметили тенденцию к ухудшению этих показателей к концу исследования, а во второй группе идет улучшение показателей глюкозы крови и гликированного гемоглобина. Вместе с тем в первой группе было больше некомпенсированных по СД больных (64 против 33 % во второй группе), больше имеющих ИБС (44 против 31 %) и больше больных с 3-й стадией гипертонической болезни (48 против 35 %). В первой группе инсулинотерапию получали 62 % больных и только сахароснижающие таблетированные препараты – 26 %; во второй группе – 43 % инсулин и 43 % таблетированные препараты. Только 12 % больных первой группы и 14 % – второй группы получали комбинацию инсулинотерпии и сахароснижающих препаратов.

Всем больным была проведена базовая ЛК с помощью аппарата Visulas 532s (Carl Zeiss, Германия)

с длиной волны 532 нм, диаметр коагулята составил 200–300 по мере удаления от сосудистых аркад, интервал между коагулятами составил 1,5–2 диаметра коагулята, экспозиция и мощность выбирались индивидуально до получения коагулята 2 степени по L'Esperance, но в среднем были одинаковы в обеих группах. За сеанс выполнялось от 345 до 500 лазерных аппликаций. В первой группе в связи с недостаточной стабилизацией диабетической ретинопатии: увеличением количества геморрагий, микроаневризм, твердого экссудата и интратретинальных микрососудистых аномалий, что свидетельствует о наличии зон ишемии; в течение года проводилась дополнительная фокальная ЛК, количество сеансов составило от 3 до 4. Во второй группе было проведено меньшее количество сеансов: – от 1 до 2.

**РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Положительная динамика картины глазного дна в виде уменьшения количества геморрагий, микроаневризм и твердого экссудата к концу наблюдения в первой группе была отмечена в 42 %, во второй группе – в 92 %.

Результаты проведенных исследований обработаны методами вариационной статистики с вычислением средней арифметической (М) и доверительного интервала (ДИ).

Выборки результатов проверялись на нормальность распределения с помощью теста Колмогорова – Смирного.

Для оценки достоверности различий средних зна-

Таблица 2

**Динамика некорригированной остроты зрения в группах (М ± ДИ 0,95)**

Острота зрения	Первая группа n = 112 глаз	Вторая группа n = 126 глаз
Исходная	0,35 [0,4; 0,3]	0,57 [0,8; 0,4]
Через 3 месяца	0,39 [0,6; 0,2]	0,48 [0,5; 0,4]*
Через 6 месяцев	0,32 [0,4; 0,3]*	0,47 [0,5; 0,4]*
Через 1 год	0,28 [0,3; 0,2]*	0,45 [0,5; 0,4]*
Через 5 лет	0,24 [0,3; 0,2]*	0,42 [0,5; 0,4]*

Примечание. \* – статистически значимые различия от исходных значений (p < 0,05).

Таблица 3

**Динамика корригированной остроты зрения в группах (М ± ДИ 0,95)**

Острота зрения	Первая группа n = 112 глаз	Вторая группа n = 126 глаз
Исходная	0,55 [0,6; 0,5]	0,74 [0,8; 0,7]
Через 3 месяца	0,53 [0,6; 0,5]*	0,75 [0,8; 0,7]
Через 6 месяцев	0,49 [0,6; 0,4]*	0,73 [0,8; 0,7]
Через 1 год	0,44 [0,5; 0,4]*	0,70 [0,8; 0,7]*
Через 5 лет	0,39 [0,5; 0,3]*	0,66 [0,7; 0,6]*

Примечание. \* – статистически значимые различия от исходных значений (p < 0,05).



чений двух независимых выборок при ненормальном распределении использовали непараметрический критерий Манна-Уитни. Различия считались достоверными при  $p < 0,05$ .

Для оценки достоверности различий средних значений двух зависимых выборок использовался непараметрический критерий Уилкоксона. Различия считались достоверными при  $p < 0,05$ .

Полученные данные представлены в табл. 2, 3.

Одним из основных показателей стабилизации диабетической ретинопатии является острота зрения. Мы проверяли некорригированную и максимально корригированную (МКОЗ) остроту зрения. У больных первой группы некорригированная острота зрения снизилась к концу срока наблюдения на 31,4 % и оставалась на уровне 0,24 [0,3; 0,2], максимально корригированная острота зрения снизилась на 29 % и осталась на уровне 0,39 [0,43; 0,3].

У больных второй группы некорригированная острота зрения снизилась на 26,3 %, оставаясь на уровне 0,4 [0,5; 0,4], максимально корригированная – снизилась на 11 % и сохранилась на достаточно высоком уровне – 0,66 [0,7; 0,6] к концу наблюдения.

Обращает на себя внимание разница в степени потери некорригированной и корригированной остроты зрения по группам. Так, больные первой группы к концу наблюдения потеряли в некорригированной остроте зрения в среднем значении 0,1, во второй группе – 0,16. Данный факт лишь отчасти объясним более значимым прогрессированием катаракты у больных второй группы.

Иная ситуация с максимально корригированной остротой зрения, где больные первой группы к концу наблюдения потеряли в среднем значении 0,16, во второй группе – 0,08. Более существенное снижение остроты зрения в первой группе, на наш взгляд, объясняется сохранением и прогрессией диабетического макулярного отека. Вместе с тем нельзя исключить отрицательного влияния большого объема лазерного вмешательства на состояние фовеолярной области.

В первой группе к концу наблюдения 6 человек (4 глаза) имели прогрессирование процесса с переходом диабетической ретинопатии непролиферативной формы в более тяжелую – пролиферативную форму с появлением неоваскуляризации и им далее выполнялась полная панретинальная лазеркоагуляция сетчатки.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Нами установлено, что больные первой группы были в большей степени не компенсированы по основному заболеванию, имели более тяжелое общесоматическое состояние. Это соответственно отразилось на выраженности диабетической ретинопатии и потребовало более интенсивного лазерного лечения по количеству сеансов и количеству коагулятов. Степень выраженности ретинопатии и большой объем лазерного вмешательства сказались на более существенном снижении остроты зрения в отдаленном периоде.

Предпочтительные клинические и функциональные результаты у больных второй группы свидетельствуют о том, что лучшая компенсация основного заболевания – сахарного диабета – благоприятнее влияет на течение диабетической ретинопатии, дает более медленное ее прогрессирование, что позволяет уменьшить объем лазерного воздействия и сохранить зрительные функции на более высоком уровне в отдаленном периоде.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом /под ред. И. И. Дедова, М. В. Шестаковой. – Вып. 6. – М., 2013. – С. 39–41.
2. Дедов И. И. Инновационные технологии в лечении и профилактике сахарного диабета и его осложнений // Сахарный диабет. – 2013. – № 3. – С. 4–10.
3. Липатов Д. В., Александрова В. К., Атарциков Д. С. Эпидемиология и регистр диабетической ретинопатии в Российской Федерации // Сахарный диабет. – 2014. – № 1. – С. 4–7.
4. Шадринцев Ф. Е. Диабетическая ретинопатия и макулярный отек. Алгоритмы диагностики и лечения клинически значимых форм // Фарматека. – 2012. – № 6. – С. 104–111.
5. Экгардт В. Ф. Клинико-иммунологические аспекты патогенеза, диагностики и лечения диабетической ретинопатии : автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – Челябинск, 1997. – 42 с.
6. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group. Photocoagulation for diabetic macular edema: Early Treatment Diabetic Retinopathy Study report number 1 // Arch. Ophthalmol. – 1985. – Vol. 103. – P. 1796–1806.
7. Shaw J. E., Sicree R. A., Zimmet P. Z. Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030 // Diabetes Res. Clin. Pract. – 2010. – Vol. 87, № 1. – P. 4–14.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Экгардт Валерий Федорович**, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой глазных болезней Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Россия, 454092, Челябинск, ул. Воровского, 64  
E-mail: valeriy.ekgardt@mail.ru

**Дашенко Ксения Николаевна**, к.м.н., заведующая лазерным диагностическим отделением МБУЗ «Городская клиническая больница № 11», Россия, 454129, г. Челябинск, ул. Дзержинского 17а  
E-mail: k.dashenko@mail.ru

## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Ekgardt Valery Fedorovich**, Med.Sc.D., Professor, Head of Eye Diseases Department, South Ural State Medical University, Russia, 454092, Vorovsky str., 64, Chelyabinsk  
E-mail: valeriy.ekgardt@mail.ru

**Dashenko Ksenia Nikolaevna**, Ph.D, Head of laser diagnostic department, MBUZ Municipal Clinical Hospital № 11, Russia, 454129, Dzerzhinsky str., 17a, Chelyabinsk  
E-mail: k.dashenko@mail.ru

**ЖУРНАЛ «ОТРАЖЕНИЕ»**

Екатеринбургского центра МНТК «Микрохирургия глаза»

**УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!**

Если вы активно ведете исследовательскую деятельность и являетесь автором интересных научных статей, наша редакция с удовольствием опубликует их в журнале для офтальмологов «Отражение».

Специализированное издание Екатеринбургского центра МНТК «Микрохирургия глаза» выходит два раза в год. Его материалы цитируются в РИНЦ (Российском индексе научного цитирования). Следующий выпуск журнала увидит свет в декабре 2018 года и будет распространяться на 26-й На-

учно-практической конференции офтальмологов Екатеринбургского центра МНТК «Микрохирургия глаза».

Статьи в следующий номер редакция принимает до **1 ноября 2018 года**. Материалы, поступившие после указанного срока, будут рассматриваться для публикации в очередном номере журнала.

Статьи необходимо направлять по адресу: [prkosonf@gmail.com](mailto:prkosonf@gmail.com) прикрепленным файлом вместе с сопроводительным письмом, заверенным подписью руководителя организации.



Журнал «Отражение» (2016, 2017)

**ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ НАУЧНЫХ СТАТЕЙ  
ДЛЯ ПУБЛИКАЦИИ В ЖУРНАЛЕ «ОТРАЖЕНИЕ»**

*В соответствии с Приложениями 1, 2 регламента РИНЦ*

За образец оформления статьи можно взять размещенные в журналах «Отражение» научные статьи. Ознакомиться с ними можно на сайте [www.eyeclinic.ru](http://www.eyeclinic.ru), раздел «Специалистам», журнал «Отражение».

В статье нужно указать следующие данные:

**1. КОД УДК****2. НАЗВАНИЕ СТАТЬИ**

Приводится на русском и английском языках.

**3. АВТОРЫ СТАТЬИ**

На русском и английском языках.

**4. УЧРЕЖДЕНИЯ, ГДЕ ВЫПОЛНЕНА РАБОТА**

На русском и английском языках.

**5. АННОТАЦИЯ**

Приводится на русском и английском языках.

**6. КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

Ключевые слова или словосочетания отделяются друг от друга запятыми. Ключевые слова приводятся на русском и английском языках.

## 7. ТЕКСТ СТАТЬИ

Текст статьи печатать с использованием шрифта Times New Roman, размер 14, через полуторный интервал, с соблюдением полей: левое – 30, правое – 15, верхнее и нижнее – по 20. Оформление статьи – в программе Microsoft Word 1997–2010, формат файлов – doc.

Если в статье имеются иллюстрации, на них должны быть ссылки в тексте. Рисунки, фотографии и графики нужно располагать сразу после первого упоминания о них. Иллюстрации должны быть размером не менее 240 кб, иметь номер и подрисовочные подписи. Объем статьи не должен превышать 7 страниц машинописного текста.

## 8. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Пристатейные ссылки и/или списки пристатейной литературы следует оформлять по ГОСТ 7.0.5-2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления.

### Примеры оформления ссылок и пристатейных списков литературы

#### Статьи из журналов и сборников

*Адорно Т. В.* К логике социальных наук // *Вопр. философии.* – 1992. – № 10. – С. 76–86.

*Crawford P. J., Barret T. P.* The reference librarian and business professor: a strategic alliance that works // *Ref. Libr.* – 1997. – Vol. 3, № 58. – P. 75–85.

*Корнилов В. И.* Турбулентный пограничный слой на теле вращения при периодическом вдуве/отсосе // *Теплофизика и аэромеханика.* – 2006. – Т. 13, № 3. – С. 369–385.

*Кузнецов А. Ю.* Консорциум – механизм организации подписки на электронные ресурсы // *Российский фонд фундаментальных исследований: десять лет служения российской науке.* – М. : Науч. мир, 2003. – С. 340–342.

#### Монографии

*Тарасова В. И.* Политическая история Латинской Америки : учеб. для вузов. – 2-е изд. – М. : Проспект, 2006. – С. 305–412.

#### Авторефераты

*Глухов В. А.* Исследование, разработка и построение системы электронной доставки документов в библиотеке : автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Новосибирск, 2000. – 18 с.

#### Диссертации

*Фенухин В. И.* Этнополитические конфликты в современной России: на примере Северо-Кавказского региона : дис. ... канд. полит. наук. – М., 2002. – С. 54–55.

## Аналитические обзоры

Экономика и политика России и государств ближнего зарубежья : аналит. обзор, апр. 2007 / Рос. акад. наук. Ин-т мировой экономики и международ. отношений. – М. : ИМЭМО, 2007. – 39 с.

## Патенты

Патент РФ № 2000130511/28, 04.12.2000.

*Еськов Д. Н., Бонитед Б. Э., Корешев С. Н. и др.* Оптико-электронный аппарат // Патент России № 2122745. 1998. Бюл. № 33.

## Материалы конференций

Археология: история и перспективы : сб. ст. Первой межрегион. конф. – Ярославль, 2003. – 350 с.

*Марьянских Д. М.* Разработка ландшафтного плана как необходимое условие устойчивого развития города (на примере Тюмени) // *Экология ландшафта и планирование землепользования : тез. докл. Всерос. конф. (Иркутск, 11–12 сент. 2000 г.).* – Новосибирск, 2000. – С. 125–128.

## Интернет-документы

Официальные периодические издания : электронный путеводитель / Рос. нац. б-ка. Центр правовой информации. [СПб.], 2005–2007. URL: <http://www.nlr.ru/lawcenter/izd/index.html> (дата обращения: 18.01.2007).

*Логинова Л. Г.* Сущность результата дополнительного образования детей // *Образование: исследовано в мире : международ. науч.-пед. интернет-журн.* 21.10.2003. URL: <http://www.oim.ru/reader.asp?nomer = 366> (дата обращения: 17.04.2007).

## 9. СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

– фамилия, имя, отчество всех авторов полностью (на русском и английском языках);

– полное название организации – место работы каждого автора в именительном падеже, страна, город (на русском и английском языках). Если все авторы статьи работают в одном учреждении, можно не указывать место работы каждого автора отдельно;

– адрес электронной почты для каждого автора;

– корреспондентский почтовый адрес для контактов с авторами статьи (можно один на всех авторов);

– подразделение организации;

– должность, звание, ученая степень.

## КОНФЕРЕНЦИИ ПО ОФТАЛЬМОЛОГИИ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ 2018 ГОДА

### МЕЖДУНАРОДНЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ

#### ИЮЛЬ

9–10 июля 2018 г.  
4th International Conference on Eye and Vision  
2018  
Toronto, Canada

19–21 июля 2018 г.  
Asia-Pacific Society of Cataract and Refractive  
Surgeons Annual Meeting (APACRS 2018)  
Chiang Mai, Thailand

20–25 июля 2018 г.  
ASRS Annual Meeting  
Vancouver, Canada

26–27 июля 2018 г.  
International Conference on Cataract &  
Refractive Surgery. Theme: Breaking the  
Visionary Barriers  
Melbourne, Australia

#### АВГУСТ

16–19 августа 2018 г.  
Women in Ophthalmology Summer Symposium  
Florida, USA

27–29 августа 2018 г.  
World Conference on Ophthalmology and Visual  
Neuroscience-2018  
Dubai, UAE

#### СЕНТЯБРЬ

6–8 сентября 2018 г.  
9-th International Congress on Glaucoma  
Surgery, ICGS-2018  
Montreal, Canada

20 сентября 2018 г.  
The Ophthalmology Futures European Forum  
Vienna, Austria

20–23 сентября 2018 г.  
18th EURETINA Congress  
Vienna, Austria

22–26 сентября 2018 г.  
XXXVI Congress of the European Society of  
Cataract and Refractive Surgeons (ESCRS)  
Vienna, Austria

26–29 сентября 2018 г.  
International Vision Expo & Conference West  
2018  
Las Vegas, USA

#### ОКТАБРЬ

27–30 октября 2018 г.  
Annual Meeting of the American Academy of  
Ophthalmology  
Chicago, USA

#### НОЯБРЬ

7–10 ноября 2018 г.  
Academy 2018: American Academy of  
Optometry  
San Antonio, USA

### РОССИЙСКИЕ КОНФЕРЕНЦИИ

#### АВГУСТ

10 августа 2018 г.  
Региональная научно-практическая  
конференция «Новые технологии в  
офтальмологии», посвященная Дню  
рождения академика С. Н. Фёдорова  
Чебоксары

16–18 августа 2018 г.  
Региональная научно-практическая  
конференция «Новые технологии в  
офтальмологии», посвященная Дню  
рождения академика С. Н. Фёдорова  
Калуга

#### СЕНТЯБРЬ

7 сентября 2018 г.  
XXIX Всероссийская научно-практическая  
конференция с международным  
участием «Оренбургская конференция  
офтальмологов-2018»  
Оренбург

13–14 сентября 2018 г.  
Юбилейная конференция «Общая и военная  
офтальмология», посвященная 200-летию  
основания первой в России кафедры  
офтальмологии  
Санкт-Петербург

#### ОКТАБРЬ

10–12 октября 2018 г.  
XI Российский общенациональный  
офтальмологический форум  
Москва

11–13 октября 2018 г.  
XIX Всероссийская научно-практическая  
конференция с международным участием  
«Современные технологии катарактальной и  
рефракционной хирургии-2018»  
Москва

18 октября 2018 г.  
Межрегиональная краевая научно-практическая конференция «Инновационные технологии диагностики и хирургического лечения патологии заднего отдела глазного яблока и зрительного нерва»  
Краснодар

**НОЯБРЬ**

1 ноября 2018 г.  
Всероссийская научно-практическая конференция с интернет-трансляцией «Комплексные подходы к терапевтической офтальмологии»  
Новосибирск

**ДЕКАБРЬ**

7–8 декабря 2018 г.  
Международный конгресс «Глаукома: теории, тенденции, технологии», XVI Ежегодное заседание Российского глаукомного общества  
Москва

Декабрь 2018 г.  
Научно-практическая конференция «Современные методы диагностики и лечения заболеваний органа зрения»  
Санкт-Петербург

**СВЕРДЛОВСКАЯ ОБЛАСТЬ.  
РЕГИОНАЛЬНЫЕ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ КОНФЕРЕНЦИИ  
ОФТАЛЬМОЛОГОВ МИНИСТЕРСТВА  
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СВЕРДЛОВСКОЙ  
ОБЛАСТИ**

**ОКТАБРЬ**

18 октября 2018 г.  
Научно-практическая конференция офтальмологов Свердловской области «Сосудистая патология органа зрения»  
Екатеринбург

**НОЯБРЬ**

15 ноября 2018 г.  
Научно-практическая конференция офтальмологов Свердловской области «Инновации в офтальмохирургии»  
Екатеринбург

**ДЕКАБРЬ**

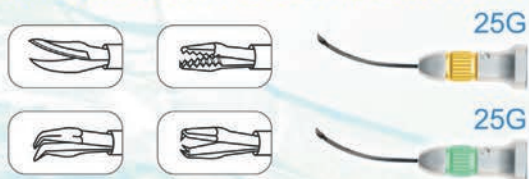
25 декабря 2018 г.  
XXVI научно-практическая конференция офтальмологов. Екатеринбургский центр МНТК «Микрохирургия глаза»  
Екатеринбург



# МЕДИН-УРАЛ

## Новые инструменты для новых технологий в офтальмологии

ООО «Медин-Урал» выпускает медицинские инструменты разной специализации: микрохирургия, офтальмология, нейрохирургия, сосудистая хирургия, общая хирургия.



Многолетний опыт, применение передовых технологий с использованием высококачественных материалов, современного оборудования, прогрессивного DLC покрытия и сотрудничество с ведущими клиниками России позволяют нам выпускать высокоточный, долговечный, эргономичный и эффективный в работе медицинский инструмент.

Высокое качество инструментов поддерживается внедренной системой «Менеджмента качества», наличием лицензии на производство медицинской техники и сертификатами соответствия ISO 9001:15, ISO 13485.

**ООО «МЕДИН-УРАЛ»**  
Россия, 620137, г.Екатеринбург, ул. Студенческая 9  
Тел.: (343) 369-14-12, 383-24-01, тел./факс: (343) 374-27-82, 369-22-11  
[www.medin-ural.ru](http://www.medin-ural.ru), e-mail: [medin-ural@medin-ural.ru](mailto:medin-ural@medin-ural.ru)



ЕКАТЕРИНБУРГСКИЙ ЦЕНТР  
МНТК «МИКРОХИРУРГИЯ ГЛАЗА»

30  
ЛЕТ

ИСКУССТВО ВОЗВРАЩАТЬ ЗРЕНИЕ

# ЦЕНТР РЕФРАКЦИОННО-ЛАЗЕРНОЙ ХИРУРГИИ

*Клиника одного дня*



- Бесконтактное диагностическое обследование
- Фемтолазерная коррекция близорукости, дальнозоркости, астигматизма по технологии ReLEx SMILE
- Фемтосекундное лазерное сопровождение хирургии катаракты
- Новейшие методы хирургии роговицы

г. Екатеринбург, ул. Ясная, 31  
call-центр (343) 231 00 00

[www.eyeclinic.ru](http://www.eyeclinic.ru)



ЕКАТЕРИНБУРГСКИЙ ЦЕНТР  
МНТК «МИКРОХИРУРГИЯ ГЛАЗА»

30  
ЛЕТ

ИСКУССТВО ВОЗВРАЩАТЬ ЗРЕНИЕ



## WETLAB

**1–12 октября, 12–23 ноября 2018 года**

**Екатеринбургский центр МНТК «Микрохирургия глаза» приглашает врачей-офтальмологов в суперсовременный операционный тренажерный зал энергетической хирургии WETLAB на курсы повышения квалификации «Современные аспекты хирургии катаракты. Факоэмульсификация» – 72 ч.**

Обучение в WETLAB – это уникальная возможность в кратчайшие сроки освоить современную технологию лечения катаракты через малый разрез, приобрести профессиональные навыки без тревоги за пациента. Теорию и практику в WETLAB Екатеринбургского центра МНТК «Микрохирургия глаза» преподают лучшие офтальмохирурги клиники.

### **Оснащение операционного тренажерного зала:**

операционные микроскопы M 651 (Leica), Opmi Pico (Zeiss); факоэмульсификаторы Legacy 20 000, Infiniti, Laureate (Alcon), Millennium, Stellaris (Bausch & Lomb); система видеонаблюдения.

В качестве объекта хирургии используются глаза животных, установленные в муляж головы человека. Во время обучения курсанты посещают операционный блок Центра.

### **Заявку направляйте по адресу:**

620149, г. Екатеринбург, ул. Академика Бардина, 4а.

Екатеринбургский центр МНТК «Микрохирургия глаза»

Телефоны: + 7 (343) 231-00-34, 231-00-03. Факс: + 7 (343) 231-00-03

kurs@eyeclinic.ru, 2310167@mail.ru [www.eyeclinic.ru](http://www.eyeclinic.ru)



**VIII ЕАКО. 26–28 АПРЕЛЯ 2018. ЕКАТЕРИНБУРГ**

**ПОД ЭГИДОЙ ОБЩЕСТВА  
ОФТАЛЬМОЛОГОВ РОССИИ**

**ПРИВЕТСТВУЕМ УЧАСТНИКОВ  
VIII ЕВРОАЗИАТСКОЙ  
КОНФЕРЕНЦИИ**

**ПО ОФТАЛЬМОХИРУРГИИ!**

**ДИСКУССИОННЫЕ ВОПРОСЫ  
СОВРЕМЕННОЙ ОФТАЛЬМОХИРУРГИИ**

**[www.eako.pro](http://www.eako.pro)**



Екатеринбургский центр  
МНТК «Микрохирургия глаза»

Россия, г. Екатеринбург,  
ул. Академика Бардина, 4а  
Телефон (343) 2310000  
[www.eyeclinic.ru](http://www.eyeclinic.ru)

**30**  
ЛЕТ

**ДО ВСТРЕЧИ НА IX ЕАКО В 2021 ГОДУ!**