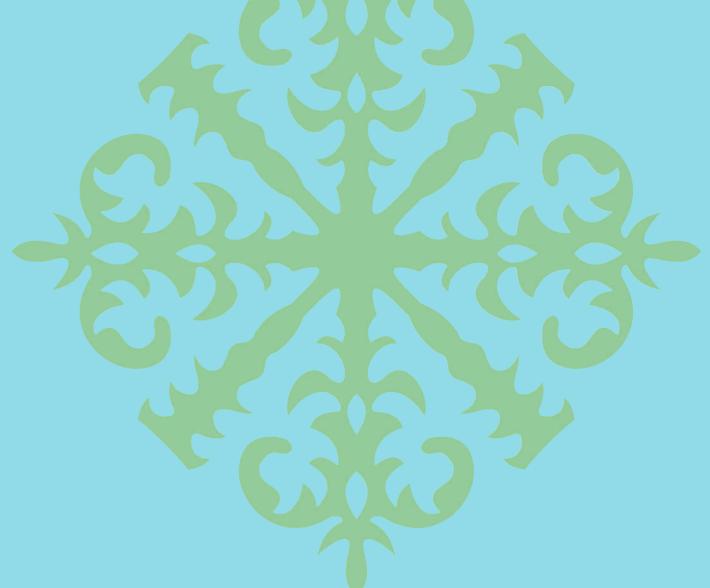


**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ДЕНСАУЛЫҚ САҚТАУ МИНИСТРЛІГІ** МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Nº 2 (16) 2024

# KABAKCTAH OPTANЬMONOTURNЫK

MYPHANЫ ОФТАЛЬМОЛОГИЧЕСКИЙ КУРНАЛ КАЗАХСТАНА



# Қазақстан Республикасының денсаулық сақтау министрлігі Министерство здравоохранения Республики Казахстан

Қазақстан офтальмологиялық журналы № 2 (16) 2024 Офтальмологический журнал Казахстана № 2 (16) 2024

Ғылыми-практикалық журнал Научно-практический журнал Токсан сайын шығады с 2002 года

Редакцияның мекен-жайы: 050012, Алматы, қ., Төле би көшесі, 95а тел.:8 (727) 233-17-86 факс: 8 (727) 233-17-85 e-mail kaznii.gb@mail.ru

Адрес редакции: 050012, г. Алматы, ул. Толе би, **95а** 

тел: 8 (727) 233-17-86, факс: 8 (3272) 233-17-85 e-mail kaznii.gb@mail.ru

Журнал Қазақстан Республикасының мәдениет, ақпарат және коғамдық келісім министрлігінде тіркелген 21.11.2001 ж. Куәлік № 2481-Ж Жазылу индексі 75930

Журнал зарегистрирован в Министерстве культуры, информации и общественного согласия Республики Казахстан 21.11. 2001 г.

Свидетельство № 2481-Ж Подписной индекс 75930 Бас редакторы Главный редактор Т.К. Ботабекова

Бас редактордын орынбасары Заместитель главного редактора Н.А. Алдашева

Жауапты хатшы Ответственный секретарь Б.И. Исергепова

Редакция кеңесі Редакционный совет

**С.Э. Аветисов (Москва)** - академик РАН, доктор медицинских наук, профессор

**Ш.А. Амансахатов (Ашгабад)** - доктор медицинских наук, профессор

- В.В. Бржеский доктор медицинских наук, профессор, член Правления Общества офтальмологов России, заместитель председателя Санкт Петербургского научного медицинского общества офтальмологов, член международного общества дакриологии и «Сухого глаза»
- Л.Й. Балашевич (Санкт-Петербург) академик РАН, действительный член Лазерной академии наук РФ, академик международной Академии наук по экологии, безопасности человека и природы, доктор медицинских наук, профессор
- Ф.А. Бахритдинова (Ташкент) действительный член Ассоциации офтальмологов стран СНГ и общества офтальмологов тюркских народов, Почетный профессор ФГБНУ "Научно-исследовательский институт глазных болезней", Членкорреспондент Академии наук Республики Башкортостан, Заслуженный врач Республики Башкортостан

**М.М. Бикбов (Уфа)** — доктор медицинских наук, профессор, Заслуженный врач Российской Федерации, Почетный профессор ФГБНУ "Научно-исследовательский институт глазных болезней»

**Е.А. Егоров (Москва)** - профессор, президент Российского глаукомного общества, академик РАЕН, РАМТН, РАЭН, член Американской академии офтальмологии, Европейского глаукомного общества, член Американской академии офтальмологии, Европейского глаукомного общества, почетный член Болгарского научного общества офтальмологов

**В.П. Еричев (Москва)** - д.м.н., профессор, Заслуженный врач РФ, член президиума Российского общества офтальмологов

Н.В. Пасечникова (Одесса) — доктор медицинских наук, профессор, членкорреспондент НАМН Украины, член Королевской коллегии офтальмологов Великобритании, Европейского общества специалистов по сетчатке «EURETINA», Американской ассоциации офтальмологов Х.П. Тахчиди (Москва) — доктор медицинских наук, член-корреспондент РАН, профессор, заслуженный врач РФ, лауреат Премии Правительства РФ в области науки и техники М.М. Шишкин (Москва) — доктор медицинских наук, профессор, действительный член РАЕН, заслуженный врач РФ, член Президиума Правления общества офтальмологов России

Редакция алқасы

Редакционная коллегия

Н.А. Алдашева – д.м.н.

А.Ж. Аубакирова – д.м.н., профессор

А.С. Аубакирова – к.м.н.

Б.С. Бейсенбаева – д.м.н.

А.А. Булгакова – к.м.н.

3.А. Джуматаева - д.м.н.

И.А. Долматова - д.м.н.

М.Б. Имантаева - д.м.н., профессор

Э.Г. Канафьянова - д.м.н.

К.С. Кенжебаева – д.м.н.

О.Р. Ким – к.м.н.

И.С. Степанова - д.м.н.

М.С. Сулейменов - д.м.н.

Т.С. Телеуова - д.м.н., профессор

Ю.А. Шустеров – д.м.н., профессор

# СОДЕРЖАНИЕ

Б.И. Исергепова, Г.К. Мухатаева, С.Б. Нукибаева, А.Р. Раимова Медикаментозное сопровождение пациентов с буллезной кератопатией

Ү.С. Алдаберген, Т.К. Ботабекова, Г.Е. Бегимбаева Прогнозирование функциональных результатов хирургии катаракты при миопии высокой степени

А.М.Мусакулова, А.В. Балмуханова, А.С. Аубакирова Особенности интерлейкина-17 (ИЛ-17) при развитии эндокринной офтальмопатии

Г.Е. Бегимбаева, Ж.У. Избасханова Скрининг мутации гена TGFBI у пациентов на дистрофию роговицы Авеллино

В.М. Иванов, М.Б. Имантаева, Г.Е. Бегимбаева Эффективность лечения осложнённой катаракты у пациентов с сахарным диабетом

А.И. Семет, Г.Е. Бегимбаева Результаты хирургии осложненной катаракты у пациентов после кератопластики

Г.А. Есенжан, С.В. Дон, М.Д. Рахимова Коррекция астигматизма торическими интраокулярными линзами в хирургии катаракты

А.Б. Булгакова, А.М. Асан Клинический случай: факоэмульсификация катаракты у пациента с интрастромальными кольцами роговицы

К. Русланулы, Л.Н. Оразбеков, Р.Б. Бахытбек, Ж.Т. Султанбаева, М.С. Ашимова, У.М. Мейрамалы, А.Б. Куракбай, А.М. Ауезова Важность оценки роговичного астигматизма у детей с врожденной катарактой (обзор литературы)

А.Б. Умбетиар, Ж.М. Ахметова, А.Д. Шайкенова Микроимпульсная циклофотокоагуляция в лечении глаукомы

#### Е.Ө. Жәңгірхан, А.Ж. Жанысбаев

Способ факоэмульсификации катаракты с имплантацией ИОЛ с применением световода при интенсивных помутнениях роговицы вследствие перенесенного кератоувеита

#### А.К. Жармаева

Опыт применения селективной лазерной трабекулопластики в лечении первичной открытоугольной глаукомы

#### А.А. Ботбаев, А.А. Ботбаев

Применение оптимизированных факочопперов для механической факофрагментации при ультразвуковой факоэмульсификации катаракты

Ф.Р. Шиваза, А.Т. Раисова, Н.А. Тургунбаев Результаты новой методики комбинированной миниинвазивной хирургии птеригиума

К юбилею М.Б. Имантаевой

### Дорогие друзья и коллеги!

Выход очередного номера нашего журнала приурочен к замечательному событию. Конференция молодых ученых, приуроченная ко дню науки в Республике Казахстан, ставшая традиционной, вышла далеко за пределы Казахского НИИ глазных болезней.

Всего в конференции заявлено участие более 100 врачей офтальмологов из Казахстана, Японии, Кыргызстана и Узбекистана. В работе конференции примут участие коллеги из КазНМУ им. Асфендиярова, КРМУ, Университета Нагасаки, Япония; Гонконгский исследовательский центр зрения, Университет Ватерлоо, Канада.

В этом специальном выпуске Офтальмологического журнала мы разместили результаты исследований молодых ученых, молодых докторов, обучающихся в резидентуре, под руководством опытных наставников-клиницистов. Молодые учёные представят результаты научной, клинической деятельности под руководством наставников - ведущих специалистов Казахстана, ближнего и дальнего зарубежья.

Оживленная дискуссия, вопросы и ответы, экспертные мнения, нестандартные подходы и смелые решения дадут старт новым идеям, возможность молодым докторам приобщиться к научной среде, мотивируют к исследовательской деятельности.

Казахский НИИ глазных болезней является не только медицинским учреждением, но и центром подготовки опытных научных кадров для реализации научных проектов. Сегодня, молодые специалисты, окончившие резидентуру научного института, работают в медицинских центрах и учреждениях всех регионов страны.

В данном номере журнала авторы статей высказывают свою точку зрения по ряду важных и сложных проблем офтальмологической практики. Ваше мнение очень важно для нас. Желаем познавательного чтения и до новых встреч на страницах журнала и на офтальмологических конференциях!

Главный редактор «Офтальмологического журнала Казахстана», Президент РОО КОО, член-корр. НАН РК, Заслуженный деятель РК, д.м.н., профессор Т.К. Ботабекова

# МЕДИКАМЕНТОЗНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ С БУЛЛЕЗНОЙ КЕРАТОПАТИЕЙ

Б.И. Исергепова, Г.К. Мухатаева, С.Б. Нукибаева, А.Р. Раимова

ТОО Казахский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт глазных болезней

#### г. Алматы

Ключевые слова: буллезная кератопатия, эндотелиальноэпителиальная дистрофия, мягкая контактная линза (МКЛ), Чистая слеза, микрофлора.

Кератопатия буллезная или эндотелиально-эпителиальная дистрофия (ЭЭД) – полиэтиологическое заболевание, связанное с потерей эндотелиальных клеток. Заболевание характеризуется развитием хронического отека роговицы с последующим нарушением ее трофики, образованием стойких помутнений, снижением остроты зрения, развитием изнуряющего болевого синдрома, нередко заканчивается функциональной и анатомической гибелью глаза. В странах СНГ термины «вторичная ЭЭД» и «буллезная кератопатия» используются как равноправные, тогда как в англоязычной литературе вторичную ЭЭД принято называть буллезной кератопатией, а первичную - дистрофией Фукса [1-3]. В 80% случаев ЭЭД носит ятрогенный характер, что связано с предшествующим хирургическим вмешательством, и чаще всего - это хирургия катаракты [4].

Основное патогенетически ориентированное лечение ЭЭД – трансплантация эндотелия

роговицы. История развития различных методов эндотелиальной кератопластики насчитывает более 20 лет, методы постоянно усовершенствуются. Однако не всем пациентам с ЭЭД возможно проведение трансплантации роговицы по разным причинам: дефицит донорского материала, сопутствующая патология глаза (терминальная глаукома, оптически бесперспективные случаи) и отягощенный соматический фон (некомпенсированный сахарный диабет, аутоиммунные заболевания с высоким риском отторжения трансплантата). Кроме того, некоторые пациенты отказываются от трансплантации роговицы по ряду личных причин, в том числе религиозных [5, 6].

Длительный, хронический, изнурительный болевой синдром, связанный с несостоятельностью эпителия, формированием булл, их вскрытием, периодом эрозии и эпителизации может длиться годами, в течение которых пациент носит мягкую контактную линзу в пролонгированном режиме, с заменой каждые 2-3 недели. Как правило, на период ношения МКЛ пациентам назначают препараты слезы и антибактериальные препараты в связи с высокими рисками развития вторичной инфекции, учитывая нестабильный эпителий, периоды деэпителизации [7-9]. Такая тактика обоснована, но ограничена по продолжительности, т.к. длительные инстилляции антибиотиков в течение нескольких месяцев провоцируют риски развития кандидоза, резистентности к антибиотикам сапрофитной флоры, угнетение местного иммунитета, снижение регенеративных свойств ткани, токсико-аллергические реакции. В связи с чем представляется актуальным изучение антисептических свойств консервантсодержащих препаратов слезы у пациентов с ЭЭД, применяющих мягкие контактные линзы на срок более нескольких месяцев.

Цель исследования - изучить возможность применения препарата слезы с консервантом, выполняющим антисептическую роль, в медикаментозном сопровождении пациентов с буллезной кератопатией.

Материал и методы. Под наблюдением находилось 40 пациентов с буллезной кератопатией / ЭЭД в возрасте от 40 до 83 лет, носителей мягких контактных линз в пролонгированном режиме со сменой 1 раз в 2-3 недели с целью купирования роговичного синдрома. Пациенты с выраженными буллезными изменениями эпителия, точечными зонами деэпителизации получали препарат Чистая слеза (группа 1) в инстилляциях 4 раза в день в постоянном режиме на весь период применения МКЛ. Пациенты с менее грубыми изменениями эпителия, но сохраняющимся роговичным синдромом, получали препарат Чистая слеза с гиалуроновой кислотой (группа 2) в инстилляциях 4 раза в день в постоянном режиме на весь период применения МКЛ. В каждой группе было 20 пациентов (20 глаз) с периодом наблюдения от 1 до 3 месяцев.

Всем пациентам наряду со стандартным офтальмологическим обследованием — визометрия, биомикроскопия, тонометрия, флюоресцеиновая проба — проводили бактериологические исследования микрофлоры конъюнктивальной полости до начала инстилляций препарата и бак. посев контактной линзы после 2-3 недель ношения на фоне инстилляций препарата Чистая слеза (1 и 2 группа).

В исследование вошли пациенты с роговичным синдромом на фоне хронического течения ЭЭД в «спокойный» период, без признаков вторичного инфицирования, острых токсико-аллергических или иных острых воспалительных состояний роговицы, конъюнктивы.

Обсуждение и результаты

Основным диагнозом пациентов данного исследования явилась буллезная кератопатия Н 18.1, сопутствующий диагноз Артифакия был у 36 пациентов, глаукома открытоугольная - у 5 пациентов, вторичная

глаукома - у 4 пациентов, авитрия - у 4 пациентов. Пациенты с сопутствующим диагнозом глаукома использовали препараты местной гипотензивной терапии: В-адреноблокаторы, ингибиторы карбоангидразы, аналоги простангландина II, агонист α2-адренорецепторы.

Химический состав препарата Чистая слеза представлен следующими компонентами: полигексанид 0,0002%, поливинилпирролидон 1%, динатрия эдетат, борная кислота, тетраборат натрия, натрия хлорид, вода для инъекций. Чистая слеза с гиалуроновой кислотой имеет аналогичный состав с добавлением 1% гиалуроновой кислоты. В обоих препаратах консерванты борная кислота и тетраборат натрия потенциально способны оказывать антисептический эффект.

Острота зрения в первой группе составила от 0 до 0,04, во второй группе -от 1/Plcertae до 0,1. Показатели визометрии не имели значимых изменений, оставаясь стабильными на весь период исследования.

Измерение внутриглазного давления (ВГД) проводили бесконтактно, в случае выраженного отека и технической невыполнимости пневмотонометрии ВГД определяли пальпаторно. Измерение ВГД по Маклакову в данном исследовании не применяли во избежание риска инфицирования, учитывая нестабильность эпителия.

Уровень внутриглазного давления также оставался стабильным на протяжении проводимого исследования, учитывая соблюдение режима инстилляций гипотензивных препаратов пациентов с сопутствующей глаукомой.

В связи с постоянным роговичным синдромом, слезотечением функциональные пробы по синдрому сухого глаза не проводились.

При биомикроскопии в обеих группах наблюдался выраженный отек эпителия, диффузный отек стромы роговицы на всем протяжении, в некоторых случаях - складки десцеметовой оболочки. Толщина роговицы в центральной зоне составила от 500 до 1020 мкн по данным ОСТ-спектралис.

В первой группе изменения эпителия были более грубые, с зонами локального отслоения эпителия в виде единичных булл либо точечной деэпителизации, окрашиваемой флюоресцеином. Пациентам данной

группы применяли препарат Чистая слеза в режиме 4-кратных инстилляций в течение всего периода ношения МКЛ в связи с риском вторичного инфицирования, учитывая антисептические свойства борной кислоты, полигексанида, и тетрабората натрия содержащиеся в данном препарате в качестве консерванта.

Во второй группе исследования на фоне аналогичных изменений роговицы, выраженного отека стромы отмечалась полная эпителизация, хотя эпителий сохранялся отечным, утолщенным, шероховатым, с точечными зонами пропитывания флюоресцеином. Пациентам данной группы применяли препарат Чистая слеза с гиалуроновой кислотой в режиме 4-кратных инстилляций в течение всего периода ношения МКЛ, аналогично используя антисептические свойства консерванта, одновременно с гиалуроновой кислотой улучшая регенерацию и стабильность эпителия.

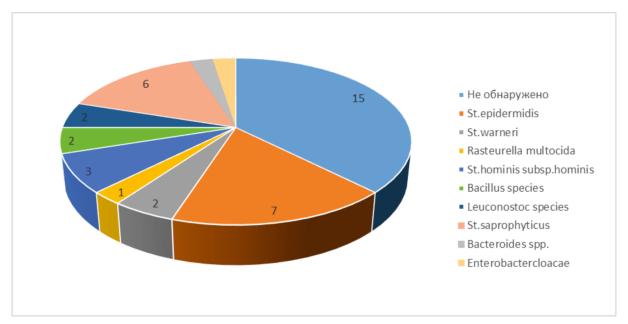


Рисунок 1. Состав микрофлоры конъюнктивальной полости у пациентов с ЭЭД

В обоих группах в течение 1-2 мес. наблюдения отек роговицы сохранялся стабильным либо отмечалось незначительное его уменьшение. Увеличения отека по данным ОСТ-

спектралис не отмечалось ни у одного пациента. Результаты бактериологического посева конъюнктивальной полости до применения препарата Чистая слеза выявили следующий состав микрофлоры:

Как видно на представленной диаграмме, из 40 пациентов у 38% бактериальная флора отсутствует, у остальных в большинстве случаев выявлены представители условнопатогенной, сапрофитной микрофлоры.

После применения МКЛ в непрерывном пролонгированном режиме с применением

препарата Чистая слеза в группе 1 и 2 выявили незначительные изменения микрофлоры, высеянной с поверхности контактной линзы при ее замене.

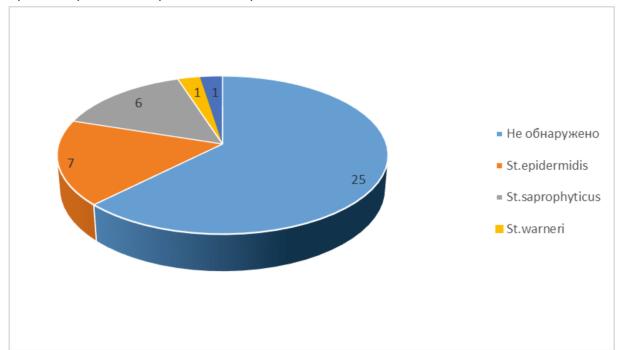


Рисунок 2. Состав микрофлоры с поверхности МКЛ пациентов с ЭЭД

На представленной диаграмме заметно изменение состава и соотношения микрофлоры с поверхности МКЛ через 2-3 недели ношения в непрерывном режиме на фоне инстилляций обоих вариантов препарата Чистая слеза: из 40 пациентов у 60% бактериальная флора отсутствует, у остальных выявлены представители сапрофитной микрофлоры менее разнообразных форм. Выявленные возбудители на фоне инстил-

выявленные возоудители на фоне инстилляций препарата слезы с консервантом являются представителями сапрофитной флоры, не вызывают агрессивных вариантов вторичного бактериального инфицирования при условии отсутствия системной иммунной супрессии либо отягощающего коморбидного состояния пациента.

Таким образом, анализ микрофлоры контактных линз 2-3 недельного ношения на фоне применения препарата слезы с консервантом у пациентов обеих групп исследования выявил отсутствие угнетения сапрофитной микрофлоры конъюнктивальной

полости, а также увеличение случаев отсутствия возбудителя с 40% до 60%. Данные микробиологического исследования демонстрируют контролируемый антисептический эффект консервантов в препарате Чистая слеза и Чистая слеза с гиалуроновой кислотой, что позволяет рекомендовать данную комбинацию на долгий многомесячный срок применения МКЛ во избежание вторичного бактериального инфицирования пациентам с роговичным синдромом при ЭЭД любой этиологии. Оценивая качество жизни, все пациенты обеих групп отмечали хорошую переносимость препарата, удобство закапывания в связи с технической простотой флакона посредством обычного сдавливания (что особенно важно пожилым пациентам с полиартритами, иной патологией пальцев, кистей, связочномышечного аппарата), удобство контроля объема препарата через полупрозрачные стенки флакона. Доступная стоимость препарата также является одним из основных положительных моментов для пациентов, учитывая, что основной контингент – пожилые люди, пенсионеры, период применения препарата – многие месяцы, а иногда и годы.

Выводы. Проведенный анализ применения препарата Чистая слеза в медикаментозном сопровождении пациентов с буллезной кератопатией, длительно использующих МКЛ, продемонстрировал положительные результаты в виде отсутствия токсико-аллергических реакций, совместимости с препаратами местной гипотензивной терапии.

Консерванты в составе препарата Чистая слеза в базовой форме и в сочетании с гиалуроновой кислотой способны выполнять антисептическую

роль в качестве профилактики развития вторичной инфекции при использовании МКЛ с лечебной целью в пролонгиро-ванном режиме со сменой 1 раз в 2-3 недели.

Препарат Чистая слеза может быть рекомендован пациентам с более грубыми изменениями эпителия, буллами, локальными зонами деэпителизации без клинических признаков вторичного инфицирования.

Пациентам с состоятельным эпителием, но сохраняющимся роговичным синдромом, продолжающим использовать МКЛ в пролонгированном режиме, наиболее оптимальным является применение препарата Чистая слеза с гиалуроновой кислотой в качестве дополнительного увлажнения и стабилизации эпителия роговицы.

Необходимо помнить, что пациенты с буллезной кератопатией составляют группу риска по вторичному инфицированию, учитывая нестабильный эпителий. В некоторых случаях, особенно пациентам с отсутствием гигиенических навыков, необходимо первые 3-5 дней в качестве санации одновременно с началом ношения МКЛ назначать инстилляции атибиотиков 4 раза в день. Инстилляции антибиотика проводятся одновременно с препаратом Чистая слеза, по завершении антибиотика пациент остается на инстилляциях препарата слезы 3-4 раза в день в постоянном режиме на весь период применения МКЛ.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1. Morishige N, Sonoda KH. Bullous keratopathy as a progressive disease: evidence from clinical and laboratory imaging studies. Cornea. 2013.- Nov; 32 Suppl 1:S77-83.
- 2. Hart CT, Cleary G, Chan E. Long-Term Outcomes of Phototherapeutic Keratectomy for Bullous Keratopathy. Cornea. 2022 Feb 1; 41(2):155-158.
- 3. Lin PY, Wu CC, Lee SM. Combined phototherapeutic keratectomy and therapeutic contact lens for recurrent erosions in bullous keratopathy. Br J Ophthalmol. 2001; 85:908-11.
- 4. Кобцева В.Ю. Хирургическое лечение эндотелиально-эпителиальной дистрофии роговицы: дисс... канд. мед. наук.- Ташкент, 2009. 250 с.
- 5. Anwar M., Teichmann K.D. Deep lamellar keratoplasty: surgical techniques for anterior lamellar keratoplasty with and without baring of Descemet's membrane // Cornea. -2002.- Vol.21, № 2.- P.374-383.
- 6. Siu GD, Young AL, Jhanji V. Alternatives to corneal transplantation for the management of bullous keratopathy. Curr Opin Ophthalmol. 2014 Jul;25(4): 347-52.

- 7. Yoshida M, Yokokura S, Hariya T, Kobayashi W, Hashimoto K, Nakazawa T. Ripasudil Eyedrops Ameliorated Bullous Keratopathy Complicated with Cytomegalovirus Corneal Endotheliitis: A Case Report. Ocul Immunol Inflamm. 2023.-Jan; 31(1):207-210.
- 8. Talukder AK, Sultana Z, Jahan I, Khanam M, Rahman M, Rahman MF, Rahman MB. Antibiotic Resistance: New Challenge in the Management of Bacterial Eye Infections. Mymensingh Med J. 2017 Jan; 26(1):29-36.
- 9. Luchs J.I., Cohen E.J., Rapuano C.J., Laibson P.R. Ulcerative keratitis in bullous keratopathy // Ophthalmology.-1997.- Vol.104.- № 5.- P.816-822. (309).

#### **РЕЗЮМЕ**

Медикаментозное сопровождение пациентов с буллезной кератопатией Б.И. Исергепова, Г.К. Мухатаева, С.Б. Нукибаева, А.Р. Раимова Казахский НИИ глазных болезней, Алматы

В статье представлен анализ применения препарата Чистая слеза у пациентов с буллезной кератопатией, использующих мягкие контактные линзы в режиме длительного ношения, со сменой каждые 2-3 недели. На основании проведенных клинических и лабораторных исследований, включая изучение микрофлоры конъюнктивальной полости и поверхности контактной линзы после 2-3 недельного ношения, сделаны выводы о хорошей переносимости препарата, отсутствии инфекционных, аллергических, токсических или иных осложнений. Препарат может быть рекомендован для применения у пациентов с буллезной кератопатией на длительный период.

#### ТҰЖЫРЫМ

Буллезді кератопатиясы бар пациенттерді медициналық жүргізу Исергепова Б.И., Мұхатаева Г.Қ., Нұкібаева С.Б., Раимова А.Р. Көз аурулары Қазақ Ғылыми Зерттеу Институты, Алматы

Мақалада 2-3 апта сайын ауыстыра отырып ұзақ уақытжанаспалы линза тағатын буллезді кератопатиясы бар науқастардың Чистая слеза препаратын қолдану анализы ұсыналған. 2-3 апта тағылған жанаспалы линза беткейі және конъюнктива қуысының микрофлорасын зерттеуді қосқанда, өткізілген клиникалық және лабораторлық зерттеулер нәтижесіне сүйене отырып, препаратқа жақсы төзімділік, инфекциялық, аллергиялық, токсикалық, және тағы басқа асқынуларсыз нәтиже алынған. Аталған препарат буллезді кератопатиясы бар науқастарға ұзақ уақытқа қолданылуға ұсынылады.

#### **SUMMARY**

Medical support for patients with bullous keratopathy Isergepova B.I., Mukhataeva G.K., Nukibaeva S.B., Raimova A.R. Kazakh National Institute of Ophthalmology, Almaty

The article presents an analysis of the use of the drug "Pure Tears" in patients with bullous keratopathy who use soft contact lenses for extended wear, changing them every 2-3 weeks. Based on clinical and laboratory studies, including the study of the microflora of the conjunctival sac and the surface of the contact lens after 2-3 weeks of wear, conclusions were drawn about the good tolerability of the drug, the absence of infectious, allergic, toxic, or other complications. The drug can be recommended for use in patients with bullous keratopathy for a long period.

# ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ХИРУРГИИ КАТАРАКТЫ ПРИ МИОПИИ ВЫСОКОЙ СТЕПЕНИ

Ү.С. Алдаберген, Т.К. Ботабекова, Г.Е. Бегимбаева

НУО «Казахстанско-Российский Медицинский Университет»

г. Алматы, Республика Казахстан

Ключевые слова: близорукость, катаракта, интраокулярная линза (ИОЛ), факоэмульсификация катаракты (ФЭК).

Актуальность. По данным Всемирной организации здравоохранения катаракта является одной из наиболее частых причин нарушения зрения и слепоты в мире [1, 2]. К факторам риска развития катаракты помимо хронических соматических заболеваний, табакокурения, сахарного диабета, внутриглазных хирургических вмешательств в анамнезе, кортикостероидной терапии, относят миопию высокой степени [3, 4].

Именно при высокой близорукости осложненная катаракта встречается в 15-55% случаев и формируется у пациентов на 10 лет раньше, чем сенильная катаракта [5, 6]. Снижение зрительных функций при катаракте сопровождается уменьшением активности, мобильности, самостоятельности и благополучия человека, что отражается на качестве жизни пациента [7, 8]. Частое развитие миопической катаракты у лиц трудоспособного возраста в условиях современного общества, диктующего повышенные требования к качеству зрительных функций, определяет социальную значимость данной патологии и актуальность поиска эффективных и безопасных методов лечения и профилактики заболевания и его осложнений.

Как показали многочисленные работы, факоэмульсификация хрусталика (ФЭК) с имплантацией эластичной заднекамерной интраокулярной линзы (ИОЛ) является оптимальным методом хирургии осложненной катаракты при высокой миопии [9, 10, 11, 12]. Выполнение ФЭК у пациентов данной категории сопряжено с риском развития интраоперационных осложнений в связи с морфологическими особенностями миопического глаза: увеличенная глубина передней камеры, несостоятельность связочного аппарата хрусталика, снижение механической прочности задней капсулы хрусталика, субатрофичная радужка, высокая плотность ядра хрусталика [13, 14]. Развитие современных технологий ультразвуковой ФЭК позволило свести к минимуму риски интраоперационных осложнений в хирургии катаракты у пациентов с миопией высокой степени благодаря использованию микроразрезов, щадящих режимов воздействия ультразвука и параметров ирригации-аспирации, современных вископротекторов, капсульных колец и крючков-ретракторов [15, 16]. Актуальным остается вопрос о прогнозировании функционального результата хирургического лечения катаракты ввиду имеющихся особенностей строения глазного яблока. Рефракционная погрешность в измерении биометрических параметров может приводить к погрешности в расчетах оптической силы ИОЛ [17].

Таким образом, приведенный анализ данных литературы демонстрирует повышенное внимание научного мира к проблемам миопии, и, в частности, хирургии осложненной катаракты. В этой связи мы представляем

клинический пример хирургического лечения осложненной катаракты у пациентов с миопией высокой степени.

Клинический случай. Пациентка Т., 1965 г. р., (58 л.) обратилась с жалобами на низкое зрение вдаль обоих глаз. Из анамнеза: носит очки (-6,50) с цилиндрическим компонентом, последние 3 года испытывает дискомфорт при работе вблизи, затруднение при вождении машины.

Острота зрения: OD = 0.03 с корр -14.0 цил -2.5ax180 = 0.5; OS =0.05 с/ корр -12.0 цил -3.5ax170 = 0.4. Внутриглазное давление (ВГД): OU – в норме.

Авторефрактометрия:

OD: Sph - 14,25 Cyl -4,5 ax 180 SE 16,5; OS: Sph - 15,75. Cyl -3,5 ax 170 SE 17,5.

Кератометрия:

OD 44,50 ax177, 47,50 ax87, cyl -3,50; OS 45,00 ax173, 47,75 ax83 Cyl -2,75.

На основании жалоб, анамнеза, локального статуса и данных инструментальных обследований был выставлен клинический

диагноз: OU - Миопия высокой степени. Сложный миопический астигматизм. Пресбиопия. Катаракта заднекапсулярная.

На оба глаза проведена операция ФЭК с имплантацией торических линз:

15/05/2023 OS ФЭК+ИОЛ +12,5 DIU300 Eyhance Toric

23/05/2023 OD ФЭК+ИОЛ +12,0 DIU300 Eyhance Toric

В план рутинных диагностических методик помимо базовых было включено определение силы ИОЛ, величина астигматического компонента с помощью Навигационно-диагностической системы Version. Для оптимизации данных разметки и выставления оптически сильного меридиана для торических ИОЛ данные синхронизировались с хирургическим модулем (рис 1, 2).

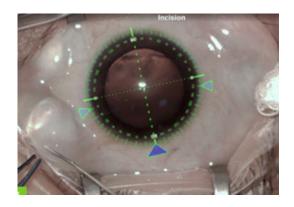


Рисунок 1. Предварительная разметка

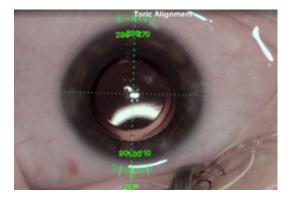


Рисунок 2. Завершение позиции ИОЛ

В послеоперационном периоде воспалительной реакции не отмечалось. Пациент получал стандартное лечение согласно существующему протоколу. Показатели рефракции были получены следующие:

Авторефрактометрия: Острота зрения:

OD: Sph -2.5 Cyl -0.50 ax 25OS: Sph -2.0 Cyl -0.25 ax 91OD = 0.3 c kopp (-) 2.0 = 0.9OS = 0.3 c kopp (-) 2.0 = 1.0

При обследовании в динамике: через 1 месяц после операции состояние было стабильным, положение торических меток ИОЛ соответствовали исходным, смещение не наблюдалось (рис. 3).



Рисунок 3. Состояние глаза через 1 месяц после операции

Заключение. Таким образом, факоэмульсификация катаракты с имплантацией ИОЛ на глазах с миопией высокой степени является эффективным способом лечения осложненной катаракты. Тщательная диагностика с использованием современного оборудования позволяет получать точное попадание в планируемую рефракцию. Имплантация искусственного хрусталика с торическим компонентом позволяет одновременно скорректировать астигматизм, что также приводит к существенному повышению остроты зрения.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

- 1. Киселева Т.Н., Зайцев М.С. Инновационные технологии в мониторинге возрастной катаракты. // Офтальмология.- 2022; 19(4):740–745. DOI: 10.18008/1816-5095-2022-4-740-745. [Kiseleva T.N., Zaitsev M.S. Innovative Technologies in the Monitoring of the Age-Related Cataract. Ophthalmology in Russia. 2022;19(4):740–745 (in Russ.)]. DOI: 10.18008/1816-5095-2022-4-740-745.
- 2. GBD 2019 Blindness and Vision Impairment Collaborators; Vision Loss Expert Group of the Global Burden of Disease Study. Causes of blindness and vision impairment in 2020 and trends over 30 years, and prevalence of avoidable blindness in relation to VISION 2020: the Right to Sight: an analysis for the Global Burden of Disease Study. Lancet Glob Health. 2021; 9(2):e144–e160. DOI: 10.1016/S2214-109X (20)30489-7.
- 3. Midha N.K., Garg M.K., Kumar D. et al. Rapidly Developing Cataract in Young Adult Patients: Always a Matter for Further Evaluation. Cureus. 2021; 13(8):e17312. DOI: 10.7759/cureus.17312.
- 4. Lehrer S., Rheinstein P.H. Marijuana smoking and cataract. J Fr Ophtalmol. 2022; 45(3):267–271. DOI: 10.1016/j.jfo.2021.12.008.
- 5. Яхъяева М.М., Корсакова Е.И., Светличная С.В. Оценка состояния хрусталика у пациентов с осложненной миопией. В кн.: сб. тезисов XVIII Международной (XXVII Всероссийской) Пироговской научной медицинской конференции студентов и молодых ученых (Москва, 16 марта 2023 г.).- М.: РНИМУ им. Н.И. Пирогова, 2023:32. [Yakh"yayeva M.M., Korsakova Ye.I., Svetlichnaya S.V. Assess the condition of the lens in patients with complicated myopia. In the collection of abstracts / XVIII International (XXVII All-Russian) Pirogov Scientific Medical Conference of Students and Young Scientists (Moscow, March 16, 2023). М.: RNIMU im. N.I. Pirogova, 2023:32 (in Russ.)].
- 6. Zhu X., Du Y., Li D. et al. Aberrant TGF-β1 signaling activation by MAF underlies pathological lens growth in high myopia. Nat Commun. 2021; 12(1):2102. DOI: 10.1038/s41467-021-22041-2.

- 7. Ковалевская М.А., Владимирова Ю.В., Филина Л.А., Кокорев В.Л. Современные концепции и перспективы воздействия на катарактогенез.// Клиническая офтальмология.- 2021; 21(1):24–28. DOI: 10.32364/2311-7729-2021-21-1-24-28.5. [Kovalevskaya M.A., Vladimirova Yu.V., Filina L.A., Kokorev V.L. Current conceptions and promising tools to prevent cataractogenesis. Russian Journal of Clinical Ophthalmology. 2021; 21(1):24–28 (in Russ.)]. DOI: 10.32364/2311-7729-2021-21-1-24-28.
- 8. Upaphong P., Thonusin C., Choovuthayakorn J. et al. The Possible Positive Mechanisms of Pirenoxine in Cataract Formation. Int J Mol Sci. 2022; 23(16):9431. DOI: 10.3390/ijms23169431.
- 9. Holden B.A., Fricke T.R., Wilson D.A. et al. Global Prevalence of Myopia and High Myopia and Temporal Trends from 2000 through 2050. Ophthalmology. 2016; 123(5):1036–1042. DOI: 10.1016/j.ophtha.2016.01.006.
- 10. Bullimore M.A., Ritchey E.R., Shah S. et al. The Risks and Benefits of Myopia Control. Ophthalmology. 2021; 128(11):1561–1579. DOI: 10.1016/j.ophtha. 2021.04.032.
- 11. Zhu X., Li D., Du Y. et al. DNA hypermethylation-mediated downregulation of antioxidant genes contributes to the early onset of cataracts in highly myopic eyes. Redox Biol. 2018; 19:179–189. DOI: 10.1016/j.redox.2018.08.012.
- 12. Zhu X.J., Zhou P., Zhang K.K. et al. Epigenetic regulation of αA-crystallin in high myopia-induced dark nuclear cataract. PLoS One. 2013; 8(12):e81900. DOI: 10.1371/journal.pone.0081900.
- 13. Németh J., Tapasztó B., Aclimandos W.A. et al. Update and guidance on management of myopia. European Society of Ophthalmology in cooperation with International Myopia Institute. Eur J Ophthalmol. 2021; 31(3):853–883. DOI: 10.1177/1120672121998960.
- 14. Landreneau J.R., Hesemann N.P., Cardonell M.A. Review on the Myopia Pandemic: Epidemiology, Risk Factors, and Prevention. Mo Med. 2021; 118(2):156–163.
- 15. Kanthan G.L., Mitchell P., Rochtchina E. et al. Myopia and the long-term incidence of cataract and cataract surgery: the Blue Mountains Eye Study. Clin Exp Ophthalmol. 2014;42(4):347–353. DOI: 10.1111/ceo.12206.
- 16. Du Y., Meng J., He W. et al. Challenges of refractive cataract surgery in the era of myopia epidemic: a mini-review. Front Med (Lausanne). 2023; 10:1128818. DOI: 10.3389/fmed.2023.1128818.
- 17. Shiels A., Hejtmancik J.F. Biology of Inherited Cataracts and Opportunities for Treatment. Annu Rev Vis Sci. 2019; 5:123–149. DOI: 10.1146/annurev-vision-091517-034346.

#### **РЕЗЮМЕ**

Прогнозирование функциональных результатов хирургии катаракты при миопии высокой степени Y.C. Алдаберген, профессор Т.К. Ботабекова, д.м.н. Г.Е. Бегимбаева НУО «Казахстанско-Российский Медицинский Университет» г. Алматы, Республика Казахстан

**Ключевые слова:** близорукость, катаракта, интраокулярная линза (ИОЛ), факоэмульсификация катаракты (ФЭК).

В статье представлен клинический пример максимального улучшения остроты зрения путем проведения операции факоэмульсификации катаракты и имплантации интраокулярной линзы с торическим компонентом при лечении катаракты у пациента с близорукостью высокой степени.

#### ТҰЖЫРЫМ

Жоғары дәрежелі миопия кезіндегі катаракта хирургиясының функционалдық нәтижелерін болжау

Ү.С. Алдаберген, профессор Т.К. Ботабекова, м.ғ.д. Г.Е. Бегимбаева «Қазақстан-Ресей медициналық университеті» Алматы қаласы, Қазақстан Республикасы

**Кілт сөздер:** миопия, катаракта, интраокулярлық линза (ИОЛ), катаракта факоэмульсификациясы (ФЭК).

Мақалада жоғары дәрежелі миопиясы бар науқастағы катарактаның емі кезінде катаракта факоэмульсификациясы отасын жасап, торикалық компоненті бар интраокулярлық линзаны қою арқылы көру өткірлігін максималды жақсарту мысалы көрсетілген.

#### **SUMMARY**

Prediction of functional results in cataract surgery for high myopia U.S. Aldabergen, T.K. Botabekova, G.E. Begimbayeva Non-state educational institution «Kazakh-Russian Medical University» Almaty, Republic of Kazakhstan

**Key words:** myopia, cataract, intraocular lens (IOL), phacoemulsification of cataract (PEC).

The article presents a clinical example of maximizing visual acuity by performing cataract phacoemulsification and implantation of an intraocular lens with a toric component in the treatment of cataracts in a patient with high myopia.

УДК 617.7

## ОСОБЕННОСТИ ИНТЕРЛЕЙКИНА-17 (ИЛ-17) ПРИ РАЗВИТИИ ЭНДОКРИННОЙ ОФТАЛЬМОПАТИИ

Мусакулова А.М.<sup>1</sup>, Балмуханова А.В.<sup>2</sup>, Аубакирова А.С.<sup>3</sup>

Казахский Национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова

<sup>3</sup>ТОО Казахский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт глазных болезней, г. Алматы

Введение. Эндокринная офтальмопатия (ЭОП) является заболеванием, сопровождающимся поражением всех структур и тканей орбиты, ассоциированным с дисфункцией щитовидной железы и имею-

щим аутоиммунную природу. В 80% случаев ЭОП развивается при болезни Грейвса (БГ), в 10% — при аутоиммунном тиреоидите (АИТ) у эутиреоидных/гипотиреоидных пациентов, и в 10% — на фоне нормальных уровней тиреоидных гормонов и тиреотропном гормоне (ТТГ) при отсутствии аутоиммунной патологии

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup>International Medical School KOY

в анамнезе — [1].

Заболеваемость ЭОП составляет 16 случаев на 100 000 населения в год среди женщин и 2,9 случая - среди мужчин —[2]. Выявлено два возрастных пика заболеваемости, имеющих гендерные различия: для женщин 40-44 года и 60-64 года, а для мужчин 45-49 лет и 65-69 лет.

Этиопатогенетические факторы, инициирующие запуск аутоиммунных реакций при ЭОП, до конца не установлены. К факторам риска развития ЭОП относят: тяжелый гипертиреоз, большой размер ЩЖ (>50 мл), анатомически узкую орбиту, высокий титр антител против рецептора тиреотропного гормона (АТ-рТТГ) и тиреоидной пероксидазы (АТ-ТПО), курение, дисфункцию ЩЖ и лечение радиоактивным йодом ———[3, 4].

По мнению многих ученых, в патогенезе ЭОП важную роль играют активированные В и Т-лимфоциты, запускающие каскад аутоиммунных реакций. На сегодняшний день известны провоспалительные цитокины, синтезируемые Т-хелпер 1 (Th1), Т-хелпер 2 (Th2) клетками, фибробластами, моноцитами и т.д.

Выявленный не так давно учеными Интерлейкин 17 (ИЛ-17) является ключевым цитокином, в основном, вырабатываемым Т-хелперами 17 (Th17). В нормальной физиологии организма ИЛ-17 играет важную роль в защите организма от внеклеточных бактериальных и грибковых инфекций -[5]. Однако, чрезмерная продукция этого белка ассоциирована с иммуновоспалительными и аутоиммунными заболеваниями (например, псориаз, псориазный артрит, ревматоидный артрит, болезнь Бехтерева-Штрюмпелля-Мари, системная красная волчанка) –[6]. Тем самым на сегодняшний день ИЛ-17 стал важной терапевтической мишенью при лечении различных хронических воспалительных заболеваний человека.

В нормальных условиях подтип клеток Th17 дифференцируются от наивных T-хелперов в периферических иммунных органах (селезенка, лимфатические узлы) с помощью различных цитокинов, секретируемых иммунными клетками.

В настоящее время выясняется роль ИЛ-17 в развитии ТЛС '-[7] при аутоиммунных и онкологических заболеваниях, так как

доказан его рекутирующий эффект иммунных клеток в воспалительный очаг – [8].

Однако, для продукции ИЛ-17 клетками Th17 они должны связываться с ИЛ-23, экспрессируя многочисленные специфичные рецепторы к этому цитокину (ИЛ-23R) -[9]. ИЛ-23, увеличивая продолжительность существования Th-17- клеток, активирует продукцию ИЛ-17. При этом известно, что только ИЛ-23Rпозитивные Th17, гиперэкспрессирующие на поверхностях рецепторы для ИЛ-23, способны к миграции в очаг аутоиммунного воспаления ————[10, 11]. Активированные Th17 клетки далее стимулируют В-лимфоциты в орбите к продукции аутоантител к рецептору тиреотропного гормона (p-TTГ (TSH-R)) и рецептору инсулиноподобного фактора роста 1 (IGF-IR), экспрессируемых на поверхности орбитальных фибробластов [12]. Моноклональные антитела против ИЛ-17 в экспериментальных условиях показали хороший результат в лечении псориаза, англизирующего спондилоартрита ----[1315], –[15]. Также обнаружено, что ИЛ-17 усиливает профибротические эффекты TGFβ -[16] и в эксперименте у мышей в дефиците ИЛ-17 не развивался фиброз легких при хронических воспалительных реакциях.

Как уже известно, у больных с активной фазой ЭОП имеется значительная высокая концентрация ИЛ-17 в сыворотке крови по сравнению с неактивной ЭОП и болезнью Грейвса [12].

Однако, следует учитывать, что уровень цитокинов в крови может не отражать состояние местного иммунного статуса орбитальной полости.

В связи с этим целью нашего

исследования является изучение уровней ИЛ-17 в сыворотке крови, в слезе и тканях орбиты при ЭОП.

Материал и методы. Данное исследование является кросссекционным. Исследование было проведено в НИИ им. Атчабарова при КазНМУ им С.Д. Асфендиярова. Информированное согласие было получено от каждого участника до зачисления в исследование.

В исследовании участвовали 70 пациентов. Пациенты были подразделены на 3 исследовательские группы в зависимости от диагноза:

группа 1 - пациенты с ЭОП, с активной формой (n = 25);

группа 2 - пациенты с ЭОП, с неактивной формой (n = 28);

группа 3 - контрольная группа, здоровые (n = 17).

Клиническую активность оценивали с использованием шкалы клинической активности (Clinical activity score (CAS)) [13].

Критерий исключения: были исключены пациенты с системными, аутоиммунными, воспалительными и иммуносупрессивными заболеваниями, беременные и кормящие женщины.

Функциональные тесты щитовидной железы, включая уровни гормона, стимулирующего щитовидную железу, триоидотиронина, свободного тироксина и антител к рецептору гормонов, стимулирующих щитовидную железу, были измерены с использованием ИФА-метода.

У пациентов из всех трех исследовательских групп концентрация ИЛ-17 была определена в сыворотке крови, в нестимулированной слезе, а также в образцах тканей орбиты. Все собранные образцы

были заморожены и хранились при -80° С до проведения анализа ELISA.

Уровни ИЛ-17 были измерены с использованием наборов ELISA (R & D Systems, Миннеаполис, Миннесота). Экспериментальная процедура проводилась в соответствии с инструкциями производителя. Все измерения проводились в трех экземплярах.

Иммуногистохимический анализ. Исследуемый операционный материал в виде ретробульбарной жировой клетчатки у пациентов всех групп был получен во время хирургического лечения в 10%-ный забуференный формалин и фиксировался в течение 48 часов. Орбитальная клетчатка контрольной группы была получена во время хирургического лечения пациентов с диагнозом -пролапс жировой ткани орбиты.

Далее проводилось иммуногистохимическое исследование операционного материала с использованием моноклональных мышиных антител - антиинтерлейкина-17/IL17 (MyBiosource).

Статистический анализ. Все статистические расчеты были выполнены с использованием программы SPSS (версия 22.0, IBM SPSS Inc., Чикаго, Иллинойс, США), р <0,05 считался статистически значимым. Для непараметрических данных тест U-тест Манна-Уитни использовался для проведения статистических сравнений между двумя группами. Критерий Крускала-Уоллиса с последующим пост-критерием множественных сравнений Данна использовали для сравнения трех групп. Связь между уровнем интерлейкина-17 и со шкалой активности (CAS) ЭОП была проанализирована с использованием корреляции Спирмена и множественного регрессионного анализа.

Результаты. По результатам оценки концентрации ИЛ-17 данные предоставили информацию об ИЛ-17 и о состоянии местной иммунной реакции при разной форме ЭОП по сравнению с невоспалительной патологией орбиты (грыжа жировой ткани). Сравнительные концентрации цитокина ИЛ-17 в образцах сыворотки, тканях орбиты и слезы в исследуемых группах представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Сравнительная концентрация цитокинов из образцов нестимулированной слезы, сыворотки крови и в орбитальной ткани пациентов

Уровень	Группы			P-value		
ИЛ-17	Активная	Неактивная	Контроль			
(pg/ml)	ЭОП (n-25)	ЭОП (n-28)	(n-17)			
В сыворотк	е крови					
ИЛ-17,	13,77±5,65	3,93±0,94	0,21±0,14	0,01*		
mean±SD	(2,9; 17,5)	(1,2; 6,8)	(0,09-0,67)			
(IQR)						
В нестимул	ированной слез	ве				
ИЛ-17,	37,21±8,84	20,52± 5,21	8,45±1,9	0,01*		
mean±SD	(4,5; 41,71)	(3,22; 28,54)	(0,42-9,8)			
(IQR)						
В орбиталь	В орбитальной клетчатке					
ИЛ-17,	24,34±6,87	16,81±6,97	3,55±0,98	0,001*		
mean±SD	(5,78;27,5)	(3,97; 19,52)	(0,04-4,22)			
(IQR)						

<sup>\*</sup> Критерий Крускала-Уоллиса с последующим пост-критерием множественных сравнений Данна.

По вышеуказанным результатам во всех образцах имеются статистические значимые различия по концентрациям ИЛ-17 между тремя группами (p=0,01).

В жировых тканях орбиты уровень ИЛ-17 был достоверно выше в группе больных с активной формой ЭОП с показателем, равным  $24,34 \pm 6,87$  пг/мл по сравнению с контрольной группой (3,55  $\pm$  0,98 пг/мл), и у больных с неактивной формой ЭОП (16,81  $\pm$ 

6,97 пг/мл), что расценивалось, как со статистически значимой разницей (p=0,001).

Также согласно данным по оценке корреляции была обнаружена прямая высокая корреляция между оценкой клинической активности (CAS) и уровня ИЛ-17 в сыворотке крови (R = 0,885; P = 0,001) (график 1).

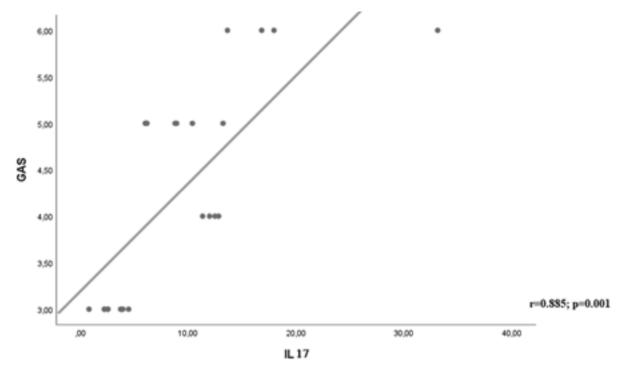


График 1. Сывороточные уровни ИЛ-17 у больных с активной формой ЭОП и их корреляция с CAS

По данным анализа нестимулированной слезы тоже выявлена прямая корреляционная связь между клинической активностью ЭОП (CAS) и уровнем ИЛ-17 в слезе пациентов с активной формой (r = 0,587; P = 0,002) (график 2).

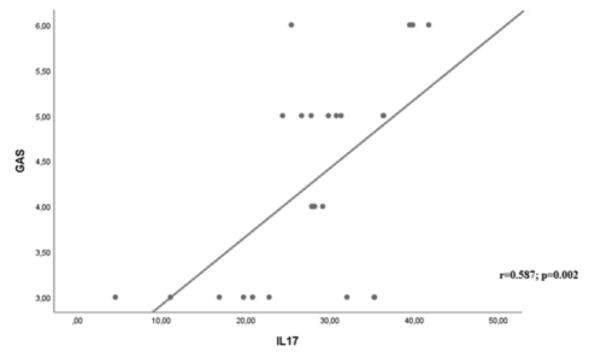
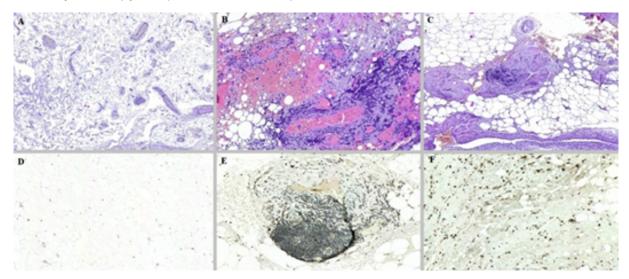


График 2. Уровни ИЛ-17 в нестимулированной слезе пациентов с активной формой ЭОП и их корреляция с CAS.

Гистологическая и иммуногистохимическая оценка. Результаты гистологических и гистохимических исследований полученных образцов орбитальной жировой ткани исследуемых групп представлены на рис. 1.



**Рисунок 1.** Гистологическая и гистохимическая картина полученных образцов жировой ткани орбиты в исследуемых группах.

А - контрольная группа, жировая ткань обычного гистологического строения, увеличение х 100; В - активная форма ЭОП, очаговая инфильтрация лимфоцитами, гистиоцитами, плазматическими клетками, выраженный склероз, сосудистое полнокровие, увеличение х 200; С - неактивная форма ЭОП, очаговая инфильтрация лимфоцитами, гистиоцитами, плазматическими клетками, периваскулярный склероз нарастает в 100 раз; D - контрольная группа, иммуногистохимическое исследование с ИЛ-17, экспрессия отсутствует, увеличение х 100; Е - активная форма ЭОП, иммуногистохимическое исследование, экспрессия ИЛ-17, увеличение х 200; F - неактивная форма ЭОП, иммуногистохимическое исследование, экспрессия IL-17, увеличение х 100

Микроскопическое исследование гистологического материала из контрольной группы показало наличие жировой ткани обычной гистологической структуры. Согласно иммунногистохимическому исследованию в этой группе образцы не показали экспрессию ИЛ-17. А в группе пациентов с активным ЭОП гистологическое исследование образцов орбитальной клетчатки показало наличие очаговой инфильтрации лимфоцитами, гистиоцитами, плазматическими клетками, тяжелым склерозом. Кроме того, иммуногистохимическое исследование орбитальной жировой ткани из этой группы с антителами против IL17 показало положительную экспрессию лимфоидными клетками во всех случаях.

Образцы орбитального жира, полученные у пациентов с неактивной формой ЭОП, продемонстрировали очаговую инфильтрацию лимфоцитами, гистиоцитами, плазматическими клетками и периваскулярным склерозом.

Оценка корреляции между оценкой клинической активности (CAS) и уровнем ИЛ-17 в орбитальной ткани у пациентов с активным ТАО выявила умеренную корреляцию, но без статистически значимой разницы (r=0,3; P=0,145) (график 3).

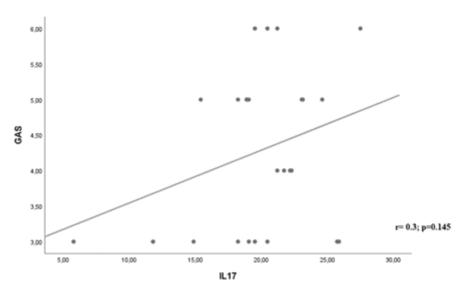


График 3. Уровни ИЛ-17 в соединительной ткани орбиты больных активной формой ЭОП и их корреляция с CAS

Таким образом, гистологические и иммуногистохимические исследования орбитальной жировой ткани в группах выявили значительные различия в иммунофенотипе. Эндокринная офтальмопатия сопровождалась присутствием иммунного воспаления в форме инфильтрации жировой ткани небольшими лимфоцитами, гистиоцитами и плазматическими клетками, а также наличием экспрессии IL-17 в иммунных клетках.

Обсуждение. В последние годы проблема модуляции про- и противовоспалительных цитокинов в сыворотке крови и в местных тканях при ЭОП стала одной из актуальных областей исследования [17]. В данном

исследовании на выборке пациентов с подтвержденным диагнозом ЭОП была изучена корреляция с уровнем ИЛ-17 и активности аутоиммунного процесса по шкале CAS в сыворотке крови, в тканях орбиты и слезе больных с ЭОП и контрольной группой. В результаты исследования выявлено, что концентрация ИЛ-17 в сыворотке крови (P=0,01), в слезе (P=0,01) и в орбитальной ткани (Р=0,001) у пациентов с активной ЭОП по сравнению с неактивной были статистически значимы. Однако,

по нашим расчетам можно увидеть, что уровень IL-17 во всех изученных образцах был низким (Р ≤ 0,05) у контрольной группы с диагнозом пролапс жировой ткани орбиты, где нет признаков воспаления. При анализе ИГХ-теста не была выявлена корреляционная связь между уровнем ИЛ-17 и со шкалой активности ЭОП. Возможно, это связано с фибротическим действием ИЛ-17, так как в неактивной форме ЭОП преобладает фиброзирование глазодвигательных мышц над неоадипогенезом. В связи с этим вышеперечисленные результаты доказывают, что ИЛ-17 играет особую роль при аутоиммунных патологиях орбиты, и присутствие его в активной и неактивной форме ЭОП, и это выявляет участие этого цитокина в двух фазах развития ЭОП (1 - неоадипогенез, 2 - фиброз глазодвигательных мышц) [18]. Соответственно, мы считаем, что необходимо провести дополнительные эксперименты, чтобы выяснить, является ли гиперсекреция IL-17 обязательным условием для проявления активной формы ЭОП, и может ли их ингибирование использоваться в качестве терапии для этой группы пациентов.

Выводы. Таким образом, проведенное исследование показало, что изменение уровня ИЛ-17 в сыворотке крови является одним из показателей состояния аутоиммунитета при ЭОП и напрямую достоверно коррелирует с клиническими проявлениями заболевания (р < 0,001).

Также наблюдается увеличенная концентрация ИЛ-17 в сыворотке крови в клинической группе с активной фазой  $90\Pi - в$  13 раза выше, чем в контроле (р < 0,0001). При анализе корреляционная связь не выявлена между результатами ИГХ и активностью по CAS, что доказывает присутствие ИЛ-17 в местных тканях в обеих фазах болезни.

Полученные результаты могут явиться основанием для назначения патогенетически обоснованной терапии ЭОП.

#### <u>ЛИТЕРА</u>ТУРА

- 1. Федеральные клинические рекомендации по диагностике и лечению эндокринной офтальмопатии при аутоиммунной патологии щитовидной железы /И.И. Дедов [и др.] // Проблемы эндокринологии. –2015. № 1 С. 61-74.
- 2. Bartley G.B. The epidemiologic characteristics and clinical course of ophthalmopathy associated with autoimmune thyroid disease in Olmsted County, Minnesota. Trans. Am Ophthalmol Soc 1994; 92: 477-588.
- 3. Бровкина, А.Ф. Современные аспекты патогенеза и лечения эндокринной офтальмопатии /А.Ф. Бровкина // Вестник Российской академии медицинских наук. 2003. № 5. С. 52-54.
- 4. Consensus statement of the European Group on Graves' orbitopathy (EUGOGO) on management of GO/L. Bartalena [et al.] // Eur. J. Endocrinol. 2008. Vol. 158, iss. 3. P. 273-285. doi: 10.1530/EJE-07-0666.
- 5. Cypowyj, S., Picard, C., Maródi, L., Casanova, J.-L., and Puel, A. (2012) Immunity to infection in IL-17-deficient mice and humans. Eur. J. Immunol., 42, 2246–2254.
- 6. Beringer, A., Noack, M., and Miossec, P. (2016) IL-17 in Chronic Inflammation: From Discovery to Targeting. Trends Mol. Med., 22, 230–241.
- 7. Pikor NB, Astarita JL, Summers-Deluca L, Galicia G, Qu J, Ward LA, Armstrong S, Dominguez CX, Malhotra D, Heiden B, Kay R, Castanov V, Touil H, Boon L, O'Connor P, Bar-Or A, Prat A, Ramaglia V, Ludwin S, Turley SJ, Gommerman JL. 2015. Integration of Th17- and Lymphotoxin-Derived Signals Initiates Meningeal-Resident Stromal Cell Remodeling to Propagate Neuroinflammation. Immunity 43: 1160–73.

- 8. Eddens T, Elsegeiny W, Garcia-Hernadez ML, Castillo P, Trevejo-Nunez G, Serody K, Campfield BT, Khader SA, Chen K, Rangel-Moreno J, Kolls JK. 2017. Pneumocystis-Driven Inducible Bronchus-Associated Lymphoid Tissue Formation Requires Th2 and Th17 Immunity. Cell Rep 18: 3078–90.
- 9. Fossiez, F., Djossou, O., Chomarat, P., Flores-Romo, L., Ait-Yahia, S., Maat, C., Pin, J.J., Garrone, P., Garcia, E., Saeland, S., Blanchard, D., Gaillard, C., Das Mahapatra, B., Rouvier, E., Golstein, P., Banchereau, J., and Lebecque, S. (1996) T cell interleukin-17 induces stromal cells to produce proinflammatory and hematopoietic cytokines. J. Exp. Med., 183, 2593–2603.
- 10. Бекетова Т.В., Александрова Е.Н., Никонорова Н.О. Интерлейкин 23 у больных системными васкулитами, ассоциированными с антинейтрофильными цитоплазматическими антителами: собственные результаты и обзор литературы. // Научно-практическая ревматология. 2015. Т. 53. № 5. С. 493-501. [Beketova TV, Aleksandrova EN, Nikonorova NO. Interleukin-23 in patients with antineutrophil cytoplasmic antibody-associated systemic vasculitides: the authors" results and a review of literature. Science-practical rheumatology. 2015; 53(5):493-501. (In Russ)].
- 11. Gaffen SL, Jain R, Garg AV, Cua DJ. The IL-23-IL-17 immune axis: from mechanisms to therapeutic testing. Nat Rev Immunol. 2014;14(9):585-600. doi: https://doi.org/10.1038/nri3707.
- 12. Hongfa Wei\*, Meiping Guan\*, Yan Qin, Cuihua Xie: Circulating levels of miR-146a and IL-17 are significantly correlated with the clinical activity of Graves' ophthalmopathy: A Literature Review. Endocrine Journal 2014, 61 (11), 1087-1092.
- 13. Gordon KB, et al. Phase 3 Trials of Ixekizumab in Moderate-to-Severe Plaque Psoriasis. N Engl J Med. 2016; 375(4):345–56.
- 14. Sanford M, McKeage K. Secukinumab: first global approval. Drugs. 2015;75(3):329–38.
- 15. Gaffen SL, et al. IL-23-IL-17 immune axis: From mechanisms to therapeutic testing. Nat Rev Immunol. 2014; 14(9):585–600.
- 16. Wilson MS, Madala SK, Ramalingam TR, Gochuico BR, Rosas IO, Cheever AW, Wynn TA. 2010. Bleomycin and IL-1beta-mediated pulmonary fibrosis is IL-17A dependent. J Exp Med 207: 535–52.
- 17. Shi L, Ye H, Huang J, Li Y, Wang X, Xu Z, et al. IL-38 Exerts Anti-Inflammatory and Antifibrotic Effects in Thyroid-Associated Ophthalmopathy. J Clin Endocrinol Metab. 2021 Jul 13; 106(8):e3125-e42.
- 18. Barrio-Barrio J, Sabater AL, Bonet-Farriol E, Velázquez-Villoria Á, Galofré JC. Graves' Ophthalmopathy: VISA versus EUGOGO Classification, Assessment, and Management. J Ophthalmol. 2015; 2015:249125. doi: 10.1155/2015/249125. Epub 2015 Aug 17. PMID: 26351570; PMCID: PMC4553342.

#### **РЕЗЮМЕ**

Особенности интерлейкина-17 (ИЛ-17) при развитии эндокринной офтальмопатии Мусакулова А.М.1, Балмуханова А.В.2, Аубакирова А.С.3

Цель: изучение уровня ИЛ-17 в сыворотке крови, в слезе и тканях орбиты у пациентов с ЭОП. Методы: кросс-секционное исследование, проведено в НИИ им Атчабарова при КазНМУ им С.Д. Асфендиярова (г. Алматы, Республика Казахстан). Участники (n=70) были разделены на 3 группы: 1-я группа – больные с ЭОП, активная форма (n=25); 2-я группа - пациенты с ЭОП с неактивной формой (n=28); и 3-я группа - «контроль» (здоровые пациенты (n=17)). Набор больных проводился в КазНИИ глазных болезней (Алматы, Казахстан). Всем пациентам

была проведена клиническая оценка заболевания. Активность заболевания по шкале CAS. Уровни IL-17 в сыворотке, слезе пациентов и образцах орбитальной ткани измеряли по методу ИФА (иммунно-ферментный анализ ((ELISA)). Гистологические и иммуногистохимические исследования проведены в КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова. Результаты. В сыворотке крови, в слезе и тканях орбиты больных с активной формой ЭОП концентрация ИЛ-17 по сравнению с контрольной группой и с неактивной формой была статистически значимо повышена. Результаты гистологического исследования образцов орбитальной жировой клетчатки в группе больных с активной ЭОП показали наличие очаговой инфильтрации лимфоцитами, гистиоцитами, плазматическими клетками, выраженный склероз и полнокровие сосудов. Установлена прямая связь между шкалой активности ЭОП (CAS) у больных с активной формой и уровнем ИЛ-17 в сыворотке крови (r = 0,885; р = 0,001). Выводы. Результаты этого исследования продемонстрировали важную роль ИЛ-17 в патогенезе активной ЭОП. Наблюдается значительное увеличение продукции ИЛ-17 и в сыворотке (активная форма ЭОП). Наши данные указывают на корреляцию уровней ИЛ-17 в разных образцах ткани у больных ЭОП с клинической активностью болезни.

**Ключевые слова:** эндокринная офтальмопатия, экзофтальм, интерлейкины, гипертиреоз.

#### ТҰЖЫРЫМ

17-нің эндокриндік офтальмопатияның патогенезіндегі ерекшеліктері Мусакулова А. М.1, Балмуханова А.В.2, Аубакирова А.С.3

1Казахский Национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова 2International Medical School КОУ 3ТОО Казахский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт глазных болезней, г. Алматы

**Мақсаты:** қан сарысуындағы, көз жасы мен орбиталық тіндердегі ИЛ-17 деңгейін ЭОП бар науқастарда зерттеу.

Зерттеу әдістері: С.Д. Асфендияров Атчабаров атындағы ҚазҰМУ жанындағы ҒЗИда жүргізілген кросс-секциондық зерттеу. (Алматы, Қазақстан Республикасы). Қатысушылар (n=70) 3 топқа бөлінді: 1-топ — ЭОП бар науқастар, белсенді түрі (n=25); 2-топ - белсенді емес ЭОП бар науқастар (n=28); және 3-ші топ «бақылау» (дені сау науқастар (n=17)). Науқастар Қазақ көз аурулары ғылыми-зерттеу институтына (Алматы, Қазақстан) қабылданды. Барлық науқастар аурудың клиникалық бағалауынан өтті САЅ шкаласы бойынша ауру белсенділігі. Қан сарысуындағы, пациенттердің көз жасындағы және орбиталық тіндердің үлгілеріндегі ІL-17 деңгейі ИФА (ферменттік иммундық талдау (ELISA)) әдісімен өлшенді.

Нәтижелер. ЭОП белсенді түрі бар науқастардың қан сарысуында, көз жасында және орбитаның тіндерінде ИЛ-17 концентрациясы бақылау тобымен және белсенді емес түрімен салыстырғанда статистикалық тұрғыдан айтарлықтай жоғары. Белсенді ЭОП бар науқастар тобында орбиталық май тінінің үлгілерін гистологиялық зерттеу нәтижелері лимфоциттермен, гистиоциттермен, плазмалық жасушалармен ошақты инфильтрацияның, ауыр склероздың және қан тамырларының көптігінің болуын көрсетті. Белсенді түрі бар емделушілерде ЭОП белсенділік шкаласы (CAS) мен қан сарысуындағы IL-17 деңгейі (r = 0,885; p = 0,001) арасында тікелей байланыс орнатылды.

Қорытынды. Бұл зерттеудің нәтижелері белсенді ЭОП патогенезінде ИЛ-17 маңызды рөлін көрсетеді. Қан сарысуында ИЛ-17 өндірісінің айтарлықтай өскенін байқадық (ЭОП белсенді түрі). Біздің деректерімізге сәйкес, ЭОП бар науқастарда әртүрлі тін үлгілеріндегі ІL-17 деңгейлері мен аурудың клиникалық белсенділігі арасындағы корреляцияның бар екенін көрсетеді.

Түйінді сөздер: эндокриндік офтальмопатия, экзофтальм, интерлей-киндер;гипертиреоз.

#### SUMMARY

**Purpose:** to study the level of IL-17 in blood serum, tears, and orbital tissues in patients with EOP.

Methods: cross-sectional study, conducted at the Atchabarov Research Institute at KazNMU named after S.D. Asfendiyarov (Almaty, Republic of Kazakhstan). Participants (n=70) were divided into 3 groups: group 1 - patients with thyroid associated ophthalmopathy (TAO), active form (n=25); group 2 - patients with inactive TAO (n=28); and the 3rd group "control" (healthy patients (n=17)). Patients were recruited at the Kazakh Research Institute of Eye Diseases (Almaty, Kazakhstan). All patients underwent clinical assessment of the disease. Disease activity on the CAS scale. The levels of IL-17 in serum, tears of patients and samples of orbital tissue were measured by the method of ELISA (enzyme immunoassay (ELISA)).

Results. In the blood serum, tears and tissues of the orbit of patients with the active form of TAO, the concentration of IL-17 compared with the control group and with the inactive form was statistically significantly increased. The results of histological examination of samples of orbital fatty tissue in the group of patients with active TAO showed the presence of focal infiltration with lymphocytes, histiocytes, plasma cells, severe sclerosis and vascular plethora. A direct relationship was established between the TAO activity scale (CAS) in patients with the active form and the level of IL-17 in the blood serum (r = 0.885; p = 0.001).

Conclusion. The results of this study demonstrated the important role of IL-17 in the pathogenesis of active TAO. We observed a significant increase in the production of IL-17 in serum (the active form of TAO). Our data indicate a correlation between the levels of IL-17 in different tissue samples in patients with EOP and the clinical activity of the disease.

**Keywords:** Thyroid associated ophthalmopathy, exophthalmos, interleukins, hyperthyroidism.

### УДК 617.7

### СКРИНИНГ МУТАЦИИ ГЕНА TGFBI У ПАЦИЕНТОВ НА ДИСТРОФИЮ РОГОВИЦЫ АВЕЛЛИНО

Г.Е. Бегимбаева, Ж.У. Избасханова

Офтальмологический центр «Focus»

г. Алматы, Республика Казахстан

Актуальность. Дистрофия роговицы - распространенный тип наследственного, не воспалительного и двустороннего заболевания роговицы, которая включает в себя различные патологические, гистологические и клинические проявления [1]. Расширенное молекулярное секвенирование генов выявило специфические мутации, которые связаны с большинством дистрофий этого типа. Из общего количества всех видов дистрофий роговицы наиболее распространенными являются дистрофии, поражающие строму. Они же относятся к наиболее тяжелым, с неблагоприятным прогнозом зрительных функций и эффективности их лечения. Из этих групп дистрофий роговицы с поражением стромы особенно выделяют дистрофию Авеллино.

Дистрофия роговицы Авеллино, также известная как гранулярная дистрофия роговицы 2 типа [2], является аутосомнодоминантной и связана с мутацией гена TGFBI. Характеризуется гранулярными отложениями и решетчатым помутнением роговицы [3-4], поэтому часто именуется зернисторешетчатой дистрофией роговицы. Название Авеллино произошло от местности, где проживала семья, страдавшая таким заболеванием.

Анализ гена TGFBI необходим для дифференциации дистрофии Авеллино, поскольку носители гетерозиготных мутаций имеют минимальные аномалии роговицы, тогда как гомозиготы имеют тяжелые нарушения зрения, начиная с раннего детства, и ранние послеоперационные рецидивы помутнения роговицы.

На сегодняшний день диагностика, выявление субклинических форм являются одной из актуальных проблем, так как дистрофия Авеллино является опасным состоянием, при котором незначительные повреждения могут быть причиной ухудшения зрения, а проведение любых хирургических вмешательств может привести к полной потере зрения в течение нескольких лет. Выявление этой дистрофии на ранней стадии имеет большую клиническую ценность. Из доступных методов диагностики патологии роговицы с наследственным характером это, в первую очередь, генетический анализ ПЦР, затем - конфокальная микроскопия. Эти два метода позволяют выявить дистрофию роговицы на ранних субклинических стадиях.

Как правило, заболевание начинается в первой декаде жизни, но выявляется чаще в подростковом возрасте или в ранней зрелости. Заболевание прогрессирует медленно, несколько быстрее - при гомозиготной форме. Постепенно, по мере нарастания изменений в структуре роговицы, появляются жалобы на снижение остроты зрения с возрастом, так как постепенно вовлекается центральная зона. При эрозиях, которые, как правило, не имеют тяжелого течения, возникают болевые ощущения [2, 9, 11].

Биомикроскопия роговицы выявляет различной интенсивности помутнения, которые простираются от базального эпителия до глубокой

стромы. Начальными признаками дистрофии считаются поверхностные стромальные крошечные белесые точки. На следующем этапе между поверхностной и средней стромой появляются кольцевидные или в форме снежинки помутнения. У некоторых пациентов в более глубоких слоях также имеют место решетчатые линии. Как правило, эти линии расположены глубже, чем

стромальные помутнения в виде снежинок. На заключительном этапе полупрозрачные плоские крошковидные помутнения, расположенные поверхностно, могут сливаться между собой. У некоторых пациентов проявления дистрофии ограничиваются только множеством белых точек (рис. 1, 2, 3, 4).

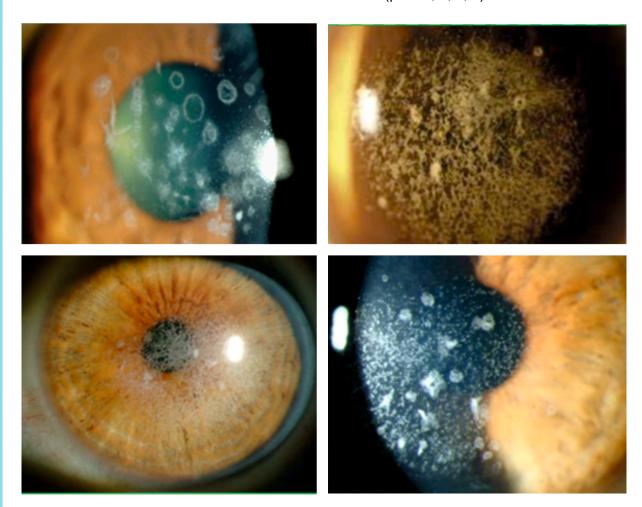


Рисунок 1, 2, 3, 4. Биомикроскопическая картина различных форм Дистрофии Авеллино

Гистологически в передних слоях стромы определяются два вида депозитов амилоид (как при решетчатой) и гиалин (как при гранулярной) дистрофиях.

ПЦР-исследование является на сегодня современным способом доклинического выявления мутаций гена TGFBI.

После установления диагноза одним из важных решающих факторов является выбор правильной тактики ведения пациентов: терапевтической или хирургической. Так, как и любое незначительное повреждение,

хирургическое вмешательство запрещено при дистрофии роговицы Авеллино, потому что несет высокие риски, такие как возникновение клинического манифеста болезни. Возникает высокий риск рецидивирования заболевания, что неизбежно приводит к полной утрате зрения [5, 6], к примеру, после таких операций, как лазерная коррекция зрения, факоэмульсификация

катаракты с имплантацией ИОЛ и др. Предоперационный генный скрининг на мутации TGFBI важен для диагностики Авеллино.

В отношении адекватного лечения самой дистрофии Авеллино эффективной патогенетической терапии на современном этапе развития медицины не существует. Применяется симптоматическое местное лечение, такое как любриканты, препараты, способствующие регенерации, мягкие контактные линзы, гипертонические растворы [12].

При значительном снижении остроты зрения возможно выполнение хирургического вмешательства. К основным методам относятся Фототерапевтическая кератэктомия (ФТК), Кератопластика (КП). ФТК является эффективным методом при удалении помутнений передних слоев роговой оболочки на фоне эпитеалиально-стромальных дистрофий. Однако рецидив помутнения роговицы после ФТК нельзя полностью предотвратить [4, 7, 8].

Если помутнения становятся более плотными, глубокими и занимают зрительную ось, может потребоваться трансплантация роговицы [11]. Однако кератопластика является не всегда успешной, она сопряже-

на с риском помутнения трансплантата либо высоким риском рецидивирования заболевания на самом трансплантате [10, 13, 14].

В связи с изложенным изучение вопросов, связанных с выявлением дистрофии Авеллино, является актуальным. Необходимо увеличивать информированность как среди офтальмологов, так и среди пациентов, готовящихся к хирургическому лечению.

Цель настоящего исследования – выявление мутации гена TGFBI для подтверждения или определения диагноза «Дистрофия Авеллино» у пациентов с клинической картиной, схожей с вышеописанным видом стромальных дистрофий.

Клинические исследования заключались в проведении ПЦР-исследования у 10 пациентов. Средний возраст колебался от 29 до 77 лет. По полу пациенты разделялись на: женщины – 8 (80%), мужчины – 2 (20%). Пациенты были предварительно ознакомлены с целью обследования и дали свое согласие. Забор биоматериала брали со слизистой оболочки рта специальной ватной палочкой. Все образцы были переданы биомолекулярной лаборатории АО «Seegene Medical Foundation».

Результаты. По итогам результатов анализа из 10 пациентов у 1 (10%) определили положительный результат дистрофии Авеллино, у 1 пациента (10%) выявили положительный результат Решетчатой дистрофии роговицы, у 1 пациента (10%) - положительный результат на Гранулярную дистрофию. У 1 пациента (10%) в результате анализа кодонов 124 и 555 гена TGFBI была обнаружена мутация в кодоне 555. Для подтверждения наличия мутации в кодоне 555 требуется провести дополнительно секвенирование (таблица 1).

Таблица 1 - Результаты ПЦР-исследования на мутацию гена TGFBI у 10 пациентов

Nº	Наличие/отсутст вие биомикро скопической картины	Тип дистрофии	Результат
Пациент № 1	Наличие	Дистрофия роговицы Авеллино (TGFBI codon 124)	Не обнаружено
	Наличие	Решётчатая дистрофия роговицы (TGFBI codon 124)	Не обнаружено

Nº	Наличие/отсутст вие биомикро скопической	Тип дистрофии	Результат
	картины		
Пациент № 1	Наличие	Дистрофия роговицы Рейса- Не Баклера (TGFBI codon 124) обнару	
	Наличие	Зернистая дистрофия роговицы (TGFBI codon 555)	Не обнаружено
	Наличие	Дистрофия роговицы Тиля- Бенке (TGFBI codon 555)	Не обнаружено
Пациент № 2	Наличие	Дистрофия роговицы Авеллино (TGFBI codon 124)	Не обнаружено
	Наличие	Решётчатая дистрофия poговицы (TGFBI codon 124)	Обнаружено
	Наличие	Дистрофия роговицы Рейса- Баклера (TGFBI codon 124)	Не обнаружено
	Наличие	Зернистая дистрофия роговицы (TGFBI codon 555)	Не обнаружено
	Наличие	Дистрофия роговицы Тиля- Бенке (TGFBI codon 555)	Не обнаружено
Пациент № 3	Наличие	Дистрофия роговицы Авеллино (TGFBI codon 124)	Обнаружено
	Наличие	Решётчатая дистрофия роговицы (TGFBI codon 124)	Не обнаружено
	Наличие	Дистрофия роговицы Рейса- Баклера (TGFBI codon 124)	Не обнаружено
	Наличие	Зернистая дистрофия роговицы (TGFBI codon 555)	Не обнаружено
	Наличие	Дистрофия роговицы Тиля- Бенке (TGFBI codon 555)	Не обнаружено
Пациент № 4	Наличие	Дистрофия роговицы Авеллино (TGFBI codon 124)	Не обнаружено
	Наличие	Решётчатая дистрофия роговицы (TGFBI codon 124)	Не обнаружено
	Наличие	Дистрофия роговицы Рейса- Баклера (TGFBI codon 124)	Не обнаружено

Пациент	Наличие	Зернистая дистрофия	He
Nº 4	Паличис	роговицы (TGFBI codon 555)	обнаружено
		реговицы (тель соссот ссе)	оопаружено
	Наличие	Дистрофия роговицы Тиля-	He
	Паличис	Бенке (TGFBI codon 555)	обнаружено
Пациент № 5	Наличие	Дистрофия роговицы	Не
пациент№э	Паличие	Авеллино (TGFBI codon	обнаружено
		124)	оонаружено
		124)	
	Наличие	Решётчатая дистрофия	He
	Паличие	роговицы (TGFBI codon 124)	обнаружено
		роговицы (191 ы соцон 124)	оонаружено
	Наличие	Дистрофия роговицы Рейса-	He
	Паличие 	1	-
		Баклера (TGFBI codon 124)	обнаружено
	Наличие	2001W0707 TW0700 thus	Ofuenane
	Паличие	Зернистая дистрофия	Обнаружено
		роговицы (TGFBI codon 555)	
	Lla=a	Duese due serenius Tues	Ha
	Наличие	Дистрофия роговицы Тиля-	He
	11	Бенке(TGFBI codon 555)	обнаружено
Пациент	Наличие	Дистрофия роговицы	He
<b>№</b> 6		Авеллино (TGFBI codon	обнаружено
		124)	
	1.1	<u> </u>	
	Наличие	Решётчатая дистрофия	He
		роговицы (TGFBI codon 124)	обнаружено
	I I a =	D	11-
	Наличие	Дистрофия роговицы Рейса-	He
		Баклера (TGFBI codon 124)	обнаружено
l	I I a =	0	11-
	Наличие	Зернистая дистрофия	He
		роговицы (TGFBI codon 555)	обнаружено
1	11	Duama duama na sasara T	11-
	Наличие	Дистрофия роговицы Тиля-	He
		Бенке (TGFBI codon 555)	обнаружено
Пациент	Наличие	Дистрофия роговицы	He
№ 7		Авеллино (TGFBI codon	обнаружено
		124)	
	Наличие	Решётчатая дистрофия	He
		роговицы(TGFBI codon 124)	обнаружено
		_	
	Наличие	Дистрофия роговицы Рейса-	He
		Баклера (TGFBI codon 124)	обнаружено
		1	
	Наличие	Зернистая дистрофия	He
	Наличие	Зернистая дистрофия poговицы (TGFBI codon 555)	Не обнаружено
	Наличие		
	Наличие Наличие		

Пациент № 8	Наличие	Дистрофия роговицы Авеллино (TGFBI codon 124)	Не обнаружено
	Наличие	Решётчатая дистрофия Не роговицы (TGFBI codon 124) обнаруж	
	Наличие	Дистрофия роговицы Рейса- Баклера (TGFBI codon 124)	Не обнаружено
	Наличие	Зернистая дистрофия роговицы (TGFBI codon 555)	Не обнаружено
	Наличие	Дистрофия роговицы Тиля- Бенке (TGFBI codon 555)	Не обнаружено
Пациент № 9	Наличие	Дистрофия роговицы Авеллино (TGFBI codon 124)	Не обнаружено
	Наличие	Решётчатая дистрофия роговицы (TGFBI codon 124)	Не обнаружено
	Наличие	Дистрофия роговицы Рейса- Баклера (TGFBI codon 124)	Не обнаружено
	Наличие	Зернистая дистрофия роговицы (TGFBI codon 555)	см. примеча
	Наличие	Дистрофия роговицы Тиля - Бенке (TGFBI codon 555)	см.примеча ние
Пациент № 10	Наличие	Дистрофия роговицы Авеллино (TGFBI codon 124)	Не обнаружено
	Наличие	Решётчатая дистрофия роговицы (TGFBI codon 124)	Не обнаружено
	Наличие	Дистрофия роговицы Рейса- Баклера (TGFBI codon 124)	Не обнаружено
	Наличие	Зернистая дистрофия роговицы (TGFBI codon 555)	Не обнаружено
	Наличие	Дистрофия роговицы Тиля- Бенке (TGFBI codon 555)	Не обнаружено

Примечание: в результате анализа кодонов 124 и 555 гена TGFBI была обнаружена мутация в кодоне 555. Для подтверждения наличия мутации в кодоне 555 требуется провести секвенирование.

Дистрофия роговицы является 100% генетическим заболеванием, поэтому если хотя бы у одного из родителей была диагностирована дистрофия роговицы, то необходимо провести обследование на наличие дистрофии роговицы у детей перед проведением любой операции.

Поэтому нашим следующим шагом является проведение ПЦР-исследования на детях пациентов (после согласия их родителей/опекунов), у кого выявили положительный результат. Дистрофия роговицы имеет наследственный характер, поэтому наилучшим способом борьбы является предотвращение появления симптомов.

**Заключение.** Необходимость проведения генетического анализа на раннее выявление дистрофии Авеллино может предотвратить риски и осложнения при планировании любой офтальмологической процедуры, либо при необходимости проведения хирургического лечения выбирать максимально щадящие методики для достижения оптимального положительного результата. Предоперационный генетический анализ очень важен для выявления мутации и дистрофии роговицы, так как снижает вероятность риска неблагоприятного прогноза, а именно: переход из субклинической стадии Авеллино в клиническую, возникновение рецидива или же риск потери зрения.

При положительных результатах исследования обнаружение наличия мутации позволит заранее предпринять профилактические меры. К ним можно отнести отказ от использования контактных линз, защита глаз от ультрафиолетовых лучей, или проведение любого другого вмешательства, например, хирургического (ЛАСИК или ЛАСЕК, ФЭК+ИОЛ, и др.). Таким образом, пациент обезопасит свое зрение, замедлив прогрессирование и предотвратив повреждение роговицы.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

- 1 Lin ZN, Chen J, Cui HP. Characteristics of corneal dystrophies: a review from clinical, histological and genetic perspectives. Int J Ophthalmol 2016; 9(6):904-913.
- 2 Weiss JS, Møller HU, Aldave AJ, et al. IC3D classification of corneal dystrophies-edition 2. *Cornea* 2015; 34(2):117-159.
- 3 Fujiki K, Hotta Y, Nakayasu K, Kanai A. Homozygotic patient with betaig-h3 gene mutation in granular dystrophy. Cornea 1998; 17(3):288-292.
- 4 Han KE, Choi SI, Kim TI, Maeng, Stulting RD, Ji YW, Kim EK. Pathogenesis and treatments of TGFBI corneal dystrophies. Prog Retin Eye Res 2016; 50:67-88.
- 5 Koiwa C, Nakatani S, Inomata T, Yamaguchi M, Iwamoto S, Murakami A. Multiple excimer laser phototherapeutic keratectomies for Avellino corneal dystrophy: a case report. Int J Ophthalmol 2020; 13(5):841-844.
- 6 Chao-Shern C, Me R, DeDionisio LA, Ke BL, Nesbit MA, Marshall J, Moore CBT. Post-LASIK exacerbation of granular corneal dystrophy type 2 in members of a Chinese family. Eye (Lond) 2018; 32(1):39-43.
- 7 Inoue T, Watanabe H, Yamamoto S, Maeda N, Inoue Y, Shimomura Y, Tano Y. Recurrence of corneal dystrophy resulting from an R124H Big-h3 mutation after phototherapeutic keratectomy. Cornea 2002; 21(6):570-573.
- 8 Dinh R, Rapuano CJ, Cohen EJ, Laibson PR. Recurrence of corneal dystrophy after excimer laser phototherapeutic keratectomy. Ophthalmology 1999; 106(8):1490-1497.
  - 9 Klintworth GK. Corneal dystrophies. Orphanet J Rare Dis. 2009 Feb 23; 4:7.
- 10 Marcon AS, Rapuano CJ, Laibson PR, Cohen EJ. Recurrence of Corneal Stromal Dystrophies after Penetrating Keratoplasty. Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. 2002; 43(13):1723.

- 11 Holland EJ, Daya SM, Stone EM, Folberg R, Dobler AA, Cameron JD, Doughman DJ. Avellino corneal dystrophy. Clinical manifestations and natural history. Ophthalmology. 1992; 99(10):1564-1568. <a href="https://doi.org/10.1016/s0161-6420(92)31766-x">https://doi.org/10.1016/s0161-6420(92)31766-x</a>
- 12 Труфанов С.В., Маложен С.А., Полунина Е.Г., Пивин Е.А., Текеева Л.Ю. Синдром рецидивирующей эрозии роговицы (обзор). Офтальмология. 2015;12(2): 4-12. [Trufanov SV, Malozhen SA, Polunina EG, Pivin EA, Tekeeva LYu. Recurrent corneal erosion syndrome (a review). Ophthalmologiya. 2015; 12(2):4-12. (In Russ.)]. https://doi.org/10.18008/1816-5095-2015-2-4-12
- 13 Kim TI, Hong JP, Ha BJ, Stulting RD, Kim EK. Determination of treatment strategies for granular corneal dystrophy type 2 using Fourier-domain optical coherence tomography. Br J Ophthalmol. 2010; 94(3):341-345.

https://doi.org/10.1136/bjo.2009.164525

14 Lisch W, Seitz B. Corneal Dystrophies. Dev Ophthalmol. 2011; 48:51-66. <a href="https://doi.org/10.1159/000324081">https://doi.org/10.1159/000324081</a>

#### **РЕЗЮМЕ**

Скрининг мутации гена TGFBI у пациентов на дистрофию роговицы Авеллино Г.Е. Бегимбаева, Ж.У. Избасханова ТОО ОЦ «Focus»

**Ключевые слова:** Дистрофия роговицы Авеллино, мутация гена TGFBI, фототерапевтическая кератэктомия, кератопластика.

Дистрофия роговицы Авеллино является аутосомно-доминантной и связана с мутацией гена TGFBI. Она является опасным состоянием, при котором незначительные повреждения могут быть причиной ухудшения зрения. Цель исследования — выявление мутации гена TGFBI для подтверждения или определения диагноза «Дистрофия Авеллино» у пациентов. Клинические исследования заключались в проведении ПЦР-исследования у 10 пациентов. У 1 пациента (10%) определили положительный результат дистрофии Авеллино. Необходимость проведения генетического анализа на раннее выявление дистрофии Авеллино может предотвратить риски и осложнения при планировании любой офтальмологической процедуры.

#### **ТҰЖЫРЫМ**

Авеллино қасаң қабығының дистрофиясы аутосомды доминантты болып табылады және TGFBI геннің мутациясымен байланысты. Осыған жеңіл жарақаттар көру қабілетінің нашарлауына әкеліп соғады. Зерттеудің мақсаты пациенттерде Авеллино дистрофиясының диагнозын растау немесе анықтауы үшін TGFBI геннің мутациясын анықтау болып табылады. Клиникалық зерттеулер 10 пациентте ПЦР зерттеуін жүргізуден тұрады. 1 науқаста (10%) Авеллино дистрофиясының оң нәтижесі анықталды. Авеллино дистрофиясын ерте анықтау үшін генетикалық тестілеу қажеттілігі кез келген офтальмологиялық процедураны жоспарлау кезінде қауіптер мен асқынуларын алдын алады.

#### **SUMMARY**

Avellino corneal dystrophy is autosomal dominant and is associated with a mutation in the TGFBI gene. It is a dangerous condition in which minor injuries can cause vision impairment. The purpose of the study is to identify the TGFBI gene mutation to confirm or determine the diagnosis of Avellino Dystrophy in patients. Clinical studies consisted of conducting a PCR study in 10 patients. In 1 patient (10%) a positive result was determined for Avellino dystrophy. The need for genetic testing for early detection of Avellino dystrophy can prevent risks and complications when planning any ophthalmic procedure.

УДК 617.7

# ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕЧЕНИЯ ОСЛОЖНЁННОЙ КАТАРАКТЫ У ПАЦИЕНТОВ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ

The effectiveness of complicated cataracts treatment in patients with diabetes mellitus

В.М. Иванов, М.Б. Имантаева, Г.Е. Бегимбаева

**Ключевые слова:** осложненная катаракта, сахарный диабет, диабетический макулярный отёк, факоэмульсификация катаракты, ингибиторы ангиогенеза.

**Актуальность.** Сахарный диабет (СД) – неуклонно распространяющееся обменное заболевание, которое занимает третье место среди общих причин высокой инвалидности и смертности больных после сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний. По данным международной диабетической федерации, на 2021 год в мире с диагнозом «диабет» проживало 537 мил-лионов человек. Прогнозирует-ся, что к 2045 году этим заболе-ванием будут болеть 700 миллионов человек во всем ми-ре. В Казахстане число боль-ных на 2021 год составляло 807,7 тысяч человек. Доля взрослых (20-79 лет), страдающих диабетом, составляет 6,6%, тогда как суммарное предпологаемое число лиц с недиагностированными формами СД и нарушением толерантности к глюкозе составляет 39,6% от общего числа населения [1, 2, 3]. Нарушения метаболического статуса при диабете приводят к комплексу патологических изменений в глазном яблоке. В частности, в хрусталике приводят к ускоренному развитию катаракты, препятствуют естественным процессам заживления, потенциально влияют на результаты хирургического вмешательства, повышают восприимчивость к послеоперационным осложнениям, таким как воспаление и инфекция. Кроме того, у пациентов с диабетом часто наблюдаются сопутствующие заболевания глаз, такие как диабетическая ретинопатия (ДР) и отек желтого пятна (макулярный отёк -МО), что усложняет диагностику и послеоперационную реабилитацию [4, 5, 6]. Эти многофакторные соображения делают катаракту у пациентов с диабетом «осложнённой», требующей углубленного комплексного подхода в её диагностике и лечении [7].

Введение. Помутнения хрусталика представляют собой серьезную проблему у пациентов, страдающих СД, встречаясь у них в 5 раз

чаще, чем в основной популяции. Диабетическая катаракта обладает характерными особенностями, включающими более раннее возникновение, преимущественно - двусторонние помутнения, локализованные в задних кортикальных слоях. Скорость прогрессирования этих помутнений напрямую связана с длительностью заболевания, нестабильностью гликемических показателей, а также тяжестью общесоматических нарушений. Несмотря на распространенность и осложненное течение катаракты у пациентов с СД основным фактором снижения зрительных показателей будет является ДР [7]. У пациентов с СД 1 типа (СД1) более 20 лет частота ДР приближается к 100%, с полной потерей зрения у каждого 30-го больного. Для СД 2 типа (СД2) через 20 лет после начала заболевания приблизительно у двух третей больных выявляется ДР, и у каждого пятого пациента заболевание обнаруживается уже в пролиферативной стадии с высокими рисками возникновения отека макулы, достигая 70% [8]. На современном этапе развития офтальмохирургии факоэмульсификация считается стандартом хирургии катаракты. Совершенствование техники хирургии катаракты у пациентов с СД открывает перспективы для значительного снижения частоты послеоперационных осложнений и повышения прозрачности оптических сред, что, в свою очередь, способствует лучшей визуализации глазного дна и повышению зрительных функций [7]. Однако, вследствие исходных повреждений гематоофтальмического барьера в послеоперационном периоде отмечается развитие или усиление ранее существовавшего диабетического макулярного отека (ДМО) в 23-57% случаев согласно данным оптической когерентной томографии (ОКТ) [8]. Одним из наиболее тяжелых осложнений, влияющих на раннее восстановление и приводящих к снижению остроты зрения в послеоперационном периоде, является кистозный макулярный отек. Это подчеркивает важность дальнейших усилий в совершенствовании методов профилактики и поиске оптимальной схемы диагностики и лечения, направленной на предотвращение развития данного осложнения после хирургии катаракты и стабилизации зрительных показателей в послеоперационном периоде [7].

Цель - оценить эффективность и безопасность одномоментного комбинированного лечения пациентов с осложненной катарактой на фоне диабетического макулярного отёка.

Материал и методы - Участниками исследования были отобраны 26 пациентов (32 глаза). Критериями включения были наличие диагнозов СД 2 типа, осложненная катаракта и диабетическая ретинопатия с ДМО. Идентичные показатели данных визометрии (0,05-0,1 б/корр) и состояния хрусталика. Уровень гликолизированного гемоглобина (HbA1c) на момент обследования варьировал от 7,5 до 8,1%. Предварительного лечения ДМО до хирургического вмешательства не проводилось.

Стандартное обследование включало в себя визометрию, биомикроскопию, тонометрию, авторефрактометрию, оптическую когерентную томографию (ОКТ) макулы, ультразвуковое офтальмосканирование в Врежиме.

По данным ОКТ в зависимости от толщины нейроэпителия сетчатки (НЭС) пациенты были разделены на 2 группы: с первую группу вошли 14 пациентов (18 глаз) с толщиной НЭС от 320 до 400 мкм, и во вторую группу вошли 12 пациентов (14 глаз) с толщиной НЭС, превышающей 400 мкм.

Результаты и обсуждение. Средний возраст пациентов составил 57±3 года (от 54 до 68 лет). Общий стаж заболевания составлял 12±3 года (9-20 лет). Острота зрения колебалась в пределах от 0,05 до 0,1, показатели тонометрии до проведения лечения в обеих группах варьировали от 17 до 22 мм рт. ст. По

данным биомикроскопии выделялись ядерно-кортикальные помутнения хрусталика, выраженные в задних кортикальных слоях с плотностью ядра 2-4 степени (по Burratto). По данным офтальмоскопии непролиферативная форма диабетической ретинопатии (НПДР) была с наличием множественных микроаневризм и петехиальных интраретинальных геморрагий, локализованных преимущественно в заднем полюсе глаза и в пределах височных сосудистых аркад. В макулярной области визуализировался диффузный отёк с субретинальным отложением «твердых» экссудатов. В соответствии со стандартами обследования пациентов с катарактой в предоперационном периоде выполняли ультразвуковое офтальмосканирование в В-режиме: в стекловидном теле визуализировались включения низкой акустической плотности без фиксации к оболочкам. По данным ОКТ, во всех случаях определялся кистозный отек сетчатки с распространением от области фовеа на все сегменты с захватом перифовеолярной зоны. Высота отека сетчатки в проекции фовеа варьировала от 348 до 657 мкм. Средний показатель толщины сетчатки в проекции фовеа составил 438±60 мкм. Визуализировались множественные «твердые» экссудаты в глубоких слоях сетчатки, в том числе и в области фовеа. В 23 случаях отложения «твердых» экссудатов в фовеа имели вид единичных гиперрефлективных включений; в 9 случаях «твердые» экссудаты формировали сливные конгломераты, блокирующие подлежащие слои сетчатки. В 7 глазах помимо отека были выявлены плоские субфовеальные транссудативные отслойки нейросенсорной сетчатки высотой 34±8 мкм. Перед проведением операции акцент производился на нижеперечисленные показатели.

Предоперационная коррекция гликемического уровня проводилась эндокринологом, при этом пациентам рекомендовали достичь индивидуальных показателей нормы, учитывая рабочий уровень в пределах 6,7-12,3 моль/л. Проводился контроль внутриглазного давления, и в случае его повышения свыше 19 мм рт. ст. предусматривалась гипотензивная терапия. Санация конъюнктивальной полости проводилась с использованием левофлаксоцина 0,5%, направленным на предотвращение инфекционных осложнений. Фармакологическая профилактика макулярного отёка, снижение FIS и стойкий мидриаз оптимизировались приемом НПВС. В группе с толщиной нейроэпителия по данным ОКТ ≤320 мкм в субтеноновое пространство вводился дипроспан 0,2 мл в нижне-наружном квадранте одноразовой канюлей по стандартной методике для профилактики усиления макулярного отёка в послеоперационном периоде; у группы пациентов при ТНЭ ≥320 мкм комбинированная проводилась процедура ФЭК+ИОЛ+ИВИ с AntiVGEF.

Операция ФЭК выполнялась одним хирургом на аппарате WHITESTAR SIGNATURE® (J&J, USA), CENTURION (Alcon, USA) vepes основной разрез 2,2 мм с последующей имплантацией гидрофобной ИОЛ в капсульный мешок. Во всех случаях ФЭК прошла без осложнений: общее время работы ультразвука составило 26±8 секунд, объем аспирируемой жидкости колебался в пределах 52-69 мл. Проводилось субтеноновое введение дипроспана 0,2 мл в нижне-наружном квадранте одноразовой канюлей по стандартной методике. Интравитреальное введение AntiVEGF осуществлялось сразу после ФЭК через плоскую часть цилиарного тела в верхнетемпоральном сегменте по стандартной методике. Срок наблюдения после проведенного лечения составил 6 месяцев. Пациенты были прооперированы амбулаторно, в обеих группах послеоперационный период (от 1 до 7 суток) протекал без особенностей. Биомикроскопически ИОЛ визуализировалась внутрикапсульно, занимала центральное положение.

В 7-ми случаях в раннем послеоперационном периоде было выявлено реактивное повышение ВГД (до 21-28 мм рт. ст.), которое купировалось инстилляцией гипотензивных препаратов.

В сроке до 1 месяца отмечалось увели-

чение средних показателей МКОЗ в основной группе, достигшее 0,2±0,1 (от 0,1 до 0,4), в ретроспективной группе — 0,1±0,03 (от 0,05 до 0,2) (таблица 1).

Таблица 1 - Динамика показателей КОЗ, ОСТ до и после операции

	До операции	1 мес.	3 мес.	6 мес.
Острота зрения С тах корр	0,08 ±0,05 (0,03-0,2)	0,3 ±0,1 (0,25-0,4)	0,35 ±0,15 (0,3-0,7)	0,35 ±0,25 (0,25-0,6)
Рефракция	+1,75 (M2,25 – м3,25)	-1,25 (M1,5 – Hм2,25)	-0,75/-0,5 (M1,0 – Hм1,25)	+0,5/+0,75 (М0,75 – Нм0,75)

Уровень ВГД в обеих группах соответствовал варианту нормы. Офтальмоскопически в обеих группах исследования в макулярной зоне сохранялся диффузный отёк с отложением «твердых» экссудатов и интраретинальными микрогеморрагиями. В 2-х случаях отмечалось незначительное увеличение количества твердых экссудатов в динамике, что подтверждалось данными фоторегистрации. В сроке от 1 до 3 месяцев отмечалась стабилизация зрительных функций со средними показателями МКОЗ 0,35±0,11 (от 0,1 до 0,4 (от 0.08 до 0.6).

Уровень ВГД в обеих группах был в пределах нормы. По данным офтальмоскопии у 27 пациентов отмечалась положительная

динамика в виде частичной резорбции экссудатов, в том числе и в области фовеа. В основной группе при помощи ОКТ выявлено снижение высоты отека сетчатки на 63-211 мкм в сравнении с исходными данными. Средний показатель толщины сетчатки в области фовеа 298±35 мкм. В 2-х случаях отмечалась отрицательная тенденция, проявлявшаяся увеличением количества «твердых» экссудатов в парафовеальной области (рис.1 а, б, в, г).

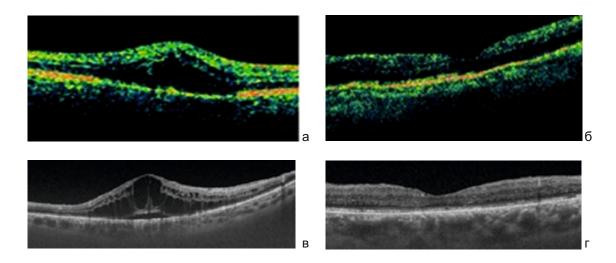


Рисунок 1 а, б, в, г. Состояние «до» и «после» проведенных манипуляций

Во всех случаях отмечалось уменьшение распространенности отека и полная резорбция отслойки нейросенсорной сетчатки (таблица 2).

Таблица 2 - Динамика показателей ОСТ до и после опе	рации
---	-------

	До операции	1 мес	3 мес	6 мес
OCTMZ (мкм)	438 (348-657)	298 (262-357)	285 (258-337)	267 (238-294)
ВГД (мм рт. ст.)	18,0 ±2	19,0 ±2	18,0 ±2	18,0 ±2

Несмотря на уменьшающуюся прогрессию показателей рефракции, повышение остроты зрения с максимальной коррекцией рефрактометрические показатели сохраняли + значение в послеоперационном периоде.

Заключение. Комбинированное хирургическое лечение, включающее факоэмульсификацию катаракты с одновременным введением ингибиторов ангиогенеза, представляет собой эффективный метод повышения функциональных показателей у пациентов с осложненной катарактой и диабетическим макулярным отеком, где увеличении толщины НЭ сетчатки составляет от 320 до 400 мкм. Данная процедура

не только способствует быстрому купированию отека нейрсенсорного эпителия сетчатки, но и служит профилактикой развития последующих сосудистых осложнений либо усиления ДМО у пациентов с ДР в послеоперационном периоде. При увеличении толщины нейроэпителия сетчатки свыше 400 мкм целесообразно провести ИВИ с последующей хирургией катаракты поэтапно для получения оптимальных рефракционных результатов и избежания ошибки в расчете ИОЛ. Мониторинг сосудистых изменений и своевременная коррекция лечебных мероприятий в послеоперационном периоде являются неотъемлемой частью ухода за пациентами с ДМО, обеспечивая сохранение и улучшение зрительных функций. Подготовка пациентов в предоперационном периоде имеет ключевое значение, позволяя провести хирургический этап без осложнений и достичь высоких функциональных результатов в долгосрочной перспективе.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 ВОЗ, Первый глобальный доклад ВОЗ по проблеме сахарного диабета, 2016 г.-https://www.who.int/publications/i/item/9789241565257.
- 2 Shaw JE, Sicree RA, Zimmet PZ, Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030. «Diabetes Research and Clinical Practice», http://www.sciencedirect.com/science/journal.
- 3 International Diabetes Federation; 2021. https:// diabetesatlas. org/data/en/country/103/kz.html.
- 4 О.М. Смирнова, Е.В. Суркова, А.Ю. Майоров. Эндокринология // Национальное руководство. 2013. С.358-373.
- 5 ParkSE, Park CY, Sweeney G. «Biomarkers of insulin sensitivity and insulin resistance: Past, present and future» // CritRevClinLabSci. -2015. № 52(4). P.180-190.

6 Christian K. Roberts, Andrea L. Hevener, and R. James Barnard, «Metabolic Syndrome and Insulin Resistance: Underlying Causes and Modification by Exercise Training» // Compr Physiol. - 2013. - № 3(1). - P.41-58.

7 С.Ю. Копаев, Н.В. Пыцкая, В.Г. Копаева, А.Ю. Меньшиков. Хирургия катаракты при сахарном диабете.- Журнал «Практическая медицина».- 2017.- ISNN 2307-3217.

8 Wong E, Backholer K, Gearon E, Harding J, et al. Diabetes and risk of physical disability in adults: a systematic review and meta-analysis // Lancet Diabetes Endocrinol. - 2013. - № 1(2). - P.106-114. doi: 10.1016/S2213-8587(13)70046-9.

#### **РЕЗЮМЕ**

В.М. Иванов, М.Б. Имантаева, Г.Е. Бегимбаева

В данной статье приведены рекомендации и результы по хирургическому лечению, пред- и послеоперационному ведению на основе 2 групп пациентов с осложненной катарактой на фоне диабетического макулярного отёка.

**Ключевые слова:** осложненная катаракта, сахарный диабет, диабетический макулярный отёк, факоэмульсификация катаракты, ингибиторы ангиогенеза.

#### ТҰЖЫРЫМ

В.М. Иванов, М.Б. Имантаева, Г.Е. Бегимбаева

Бұл мақалада диабеттік макулярлы ісінуден кейінгі асқынған катарактасы бар науқастардың 2 тобын мысалға ала отырып, хирургиялық емдеудің, операцияға дейінгі және операциядан кейінгі емдеудің ұсыныстары мен нәтижелері берілген. **Түйінді сөздер** Асқынған катаракта, қант диабеті, диабеттік макулярлы ісіну, катаракта факоэмульсификациясы, ангиогенез ингибиторлары

#### **SUMMARY**

В.М. Иванов, М.Б. Имантаева, Г.Е. Бегимбаева

The article presents recommendations and results of surgical treatment, preoperative and postoperative treatment using the example of 2 groups of patients with complicated cataracts after diabetic macular edema.

**Keywords** Complicated cataract, diabetes mellitus, diabetic macular edema, phacoemulsification of cataract, angiogenesis inhibitors.

# РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИИ ОСЛОЖНЕННОЙ КАТАРАКТЫ У ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ КЕРАТОПЛАСТИКИ

А.И. Семет, Г.Е. Бегимбаева

Офтальмологический центр Focus

Алматы, Казахстан

Актуальность. Успешные результаты трансплантации роговицы при кератоконусе позволяют на долгие годы сохранить высокое зрение у пациентов трудоспособного возраста. Однако на фоне ранее проведенных хирургических манипуляций и длительной консервативной кортикострероидной терапии может развиться осложненная катаракта [1, 2]. И следующим этапом реабилитации пациентов после трансплантации роговицы являются вопросы, связанные с хирургией осложненной катаракты, и немаловажные аспекты, связанные с расчётом интраокулярной линзы (ИОЛ) на глазу, перенесшем кератопластику. Сложность расчетов заключается в том, что роговица на таких глазах отличается иррегулярностью с нарушением как передней, так и задней топографии роговицы, и не поддается систематизации. В соответствии с этим расчет ИОЛ после кератопластики, как правило, наиболее сложен, и риск рефракционной ошибки очень велик. Следовательно, пошаговый алгоритм расчетов торических ИОЛ у пациентов с катарактой в сложных ситуациях отсутствует, и вопросы методов их решения остаются открытыми.

Очевидно, что принятие реше-

ния об операции у больных после кератопластики должно проводиться также, как и в случае катаракты иной этиологии: наличие жалоб на дополнительный зрительный дискомфорт или снижение зрения при клинически определяемых помутнениях хрусталика, плюс ко всему, нужно учитывать данные кератотопографии, характер заживления послеоперационного рубца и прозрачность роговичного трансплантата [3, 4]. К моделям выбора ИОЛ после кератопластики следует отнести стандартные сферические монофокальные и торические линзы. Учитывая наличие астигматизма, возможности торических ИОЛ выглядят предпочтительнее, однако их применение может быть ограничено степенью астигматизма и выраженной иррегулярностью. При неправильном астигматизме рассматриваются варианты поэтапной хирургии: вначале замены хрусталика, затем - рефракционной операции на роговице [3]. Тем не менее. имплантация торических ИОЛ при хирургическом лечении катаракты после кератопластики зарекомендовала себя как отличный способ коррекции роговичного астигматизма слабых и высоких степеней, что подтверждается многочисленными публикациями. Так, в рандомизированных исследованиях сравнивалась эффективность применения торических линз в лечении катаракты у больных, перенесших сквозную кератопластику, по результатам которых некорригированная острота зрения была 0,4log MAR (0,4-0,5 в десятичном эквиваленте) или выше, с достигнутым остаточным послеоперационным астигматизмом в районе 1-1,5 дптр [5, 6, 7]. Для точного прогнозирования оптической силы ИОЛ необходимы надежные данные кератометрии, измерения глубины передней

камеры, критерия эффективного положения

линзы [10] и осевой длины. Ряд авторов сообщают, что в 26-68% случаев достигается ±2.0 D от целевой рефракции, а ошибки рефракции варьируются от -14,7 D до +8,0 D [3]. Большинство исследователей при выборе формулы для расчёта оптической силы ИОЛ считают наиболее приемлемым использовать формулу SRK и его различные варианты, где данные кератометрии и осевой длины играют большую роль в конечных расчётах [9]. Так, в одном исследовании среди вариации формул SRK, SRK-II and SRK-T наибольшая предсказуемость рефракционного результата оказалась выше при использовании формулы SRK-II [10]. В другом ретроспективном исследовании авторами использовались формулы Barrett Universal II, Hoffer Q, Holladay II, показавшие наиболее достоверные данные при оптической силе роговицы в центральной зоне менее 47,0 дптр [8, 9, 10].

Цель – представить клинические случаи хирургии осложненной катаракты у пациентов после проведенной сквозной кератопластики

Клинический случай 1. Пациентка А., 1955 г.р. Из анамнеза: перенесенная ранее сквозная кератопластика по поводу кератоконуса в 2005, 2007 годах. Диагноз: ОU - Миопия средней степени. Сквозной прозрачный трансплантат роговицы.

Послеоперационный астигматизм. Ослож-

ненная катаракта. Острота зрения (ОЗ) при поступлении: OD=0.05 с коррекцией sph (-) 6.5 cyl(-)1,75 ax43 = 0,09; OS = 0,2 cкоррекцией sph (-) 3,0 cyl (-) 4,0 ах10 = 0,7 Кератометрические данные: OD = 37.25 ax 38//38.77 ax 129; OS = 39,22 ax106// 43,35ах16. При расчете ИОЛ был использован оптический биометр Topcon Aladdin HW 3.0. формула для расчёта Holladay II с коэффициентом ИОЛ АМО Tecnis ZCT150. Предполагаемый остаточный астигматизм (-) 1,31 ах50. Для оптимизации данных расчета ИОЛ по размеру оптический силы и подтверждения оптически сильного меридиана применялась навигационнодиагностическая система Verion. После проведения полного обследования, определения модели ИОЛ со значением оптической силы и величины астигматического компонента пациентке проведена операция OD ФЭК+ИОЛ с имплантацией Eychance Toric + 17,0D (J&J). O3 после операции OD = 0,5 с коррекцией sph (-) 1,25 cyl (-) 0,75 ax43 = 0.7 (puc. 1).

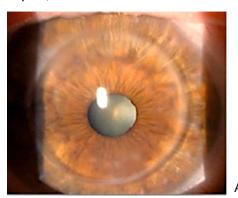
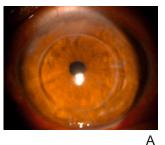




Рисунок 1. А – фото глаза до операции, Б – фото после операции

Клинический случай 2. Пациент Р. 1967 г.р. Диагноз: OS — кератоконус 3 степени. Прозрачный трансплантат роговицы. Осложненная катаракта. O3 OS = 0,05 не корригируется. Кератометрические данные: OS 46,50 ах68// 50,50 ах158. Для расчёта ИОЛ была выбрана формула SRK-T с коэффициентом ИОЛ АМО Tecnis ZCT150. Предполагаемый

остаточный астигматизм (-) 1,56 ах 56. Была проведена операция: ОS ФЭК+ИОЛ с имплантацией ИОЛ AMO Tecnis ZCT 150 +20.0D (J&J). После операции O3 OS = 0,6-0,7 без коррекции (рис. 2).





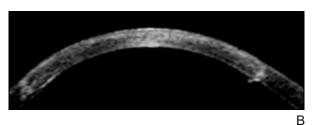


Рисунок 2. A – фото глаза до операции, Б – фото после операции, В – фото ОКТ роговицы, состояние послеоперационного рубца трансплантата

В обоих случаях были достигнуты высокие показатели остроты зрения и относительно небольшие цифры остаточного астигматизма, в послеоперационном периоде осложнения со стороны эндотелия трансплантата не наблюдались, пациенты остались довольны результатами.

Выводы. Резюмируя, можно сказать, что тщательная диагностика на самом современном оборудовании, бережная хирургия и выверенные подходы к расчету ИОЛ позволяют получить высокий функциональный результат.

Современные формулы для расчёта ИОЛ (Holladay II, Hoffer Q, SRK-T) в катарактальной

хирургии обеспечивают наибольшую точность расчётов при наличии особенностей анатомических параметров глаза, среди которых наиболее эффективной в данном случае является формула SRK-T [10]. Применение данных формул позволило максимально избежать возможных рефракционных ошибок и добиться хороших результатов остаточного астигматизма.

Таким образом, функциональные результаты после операции в обоих случаях с повышением некорригированной остроты зрения 0,6-0,7 указывают на достоверность данных пациентов биометрических и кератометрических измерений, адекватных формул расчёта ИОЛ.

Полученные результаты показывают, что в хирургии осложненной катаракты на глазах, перенесших кератопластику, имплантация торических ИОЛ позволяет получить максимально высокие функциональные результаты.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1. Wollensak G. Crosslinking treatment of progressive keratoconus: new hope. Curr. Opin. Ophthalmol. 2006; 17(4):356-360.
- 2. Особенности факохирургии при кератоконусе. Vestnik Oftal'mologii 2020.- vol. 136.- № 5.- pp. 296-300 doi. org/10.17116/oftalma2020136052296.
- 3. Иошин И., Толчинская А. и Калинников Ю. Факоэмульсификация катаракты после кератопластики по поводу кератоконуса (клинический случай), КМКВ, вып. 2.- С. 108-111, дек. 2014.
- 4. Федяшев Г.А., Хван Д.А., Ручкин М.П. Особенности расчета силы интраокулярной линзы при проведении кератопластики (при тройной и последовательной процедуре) // Современные проблемы науки и образования. 2022. № 6-2.
- 5. Evaluation of Phacoemulsification Cataract Surgery Outcomes After Penetrating Keratoplasty/ 2019 Dec 20. doi: 10.3889/oamjms.2019.379.
- 6. Effectiveness of cataract phacoemulsification with toric intraocular lenses in addressing astigmatism after keratoplasty// DOI: 10.1016/j.jcrs.2014.03.025.

- 7. Müftüoğlu, İ. K., Akova, Y. A., Egrilmez, S., & Yilmaz, S. G. (2016). The Results of Toric Intraocular Lens Implantation in Patients with Cataract and High Astigmatism After Penetrating Keratoplasty. Eye & Contact Lens: Science & Clinical Practice, 42(2), e8–e11. doi:10.1097/icl.0000000000000147.
- 8. Zare Mehrjerdi MA, Hashemi H, Kalantari F, Rajabi MB, Fallah Tafti MR. Comparison of refractive outcomes of different intraocular lens power calculation formulas in keratoconic patients undergoing phacoemulsification. Iran J Ophthalmol. 2014; 26.
- 9. Savini G, Abbate R, Hoffer KJ, Mularoni A, Imburgia A, Avoni L, SchianoLomoriello D. Intraocular lens power calculation in eyes with keratoconus. Journal of Cataract & Refractive Surgery. 2019; 45(5):576-581. doi.org/10.1016/j.jcrs.2018.11.029.
- 10. Расчет оптической силы ИОЛ после радиальной кератотомии/doi.org/10.18008/1816-5095-2022-2-325-333.

#### **РЕЗЮМЕ**

Результаты хирургии осложненной катаракты у пациентов после кератопластики А. И. Семет, Г.Е. Бегимбаева

В статье представлены собственные результаты клинических случаев осложненной катаракты у пациентов после ранее проведенной сквозной кератопластики.

В статье проведён сравнительный анализ литературы о методах расчёта и подбора интраокулярных линз, позволяющих добиться хороших функциональных результатов в послеоперационном периоде.

**Ключевые слова:** осложненная катаракта, сквозная кератопластика, интраокулярные линзы, астигматизм.

#### ТҰЖЫРЫМ

#### А. И. Семет, Г.Е. Бегимбаева

Бұл мақалада өтпелі кератопластикасынан кейінгі асқынған катарактаның науқастарда клиникалық жағдайларының өз нәтижелеріміз берілген.

Операциядан кейінгі кезеңде жақсы функционалдық нәтижелерге қол жеткізуге мүмкіндік беретін, көзішілік линзаларды таңдау және есептеу әдістері бойынша шетелдік әдебиеттерде салыстырмалы талдау жургізілді.

**Түйінді сөздер:** асқынған катаракта, өтпелі кератопластика, көзішілік линзалар, астигматизм.

#### SUMMARY

#### A.I. Semet, G.E. Begimbayeva

The article presents our own results of clinical cases of complicated cataract in patients after previously performed penetrating keratoplasty.

There was carried out a comparative analysis of foreign literature on the methods of selection and calculation of intraocular lenses, which allow to achieve good functional results in the postoperative period.

**Keywords:** complicated cataract, penetrating keratoplasty, intraocular lenses, astigmatism.

# КОРРЕКЦИЯ АСТИГМАТИЗМА ТОРИЧЕСКИМИ ИНТРАОКУЛЯРНЫМИ ЛИНЗАМИ В ХИРУРГИИ КАТАРАКТЫ

Г.А. Есенжан, С.В. Дон, М.Д. Рахимова

ТОО Казахский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт глазных болезней, г. Алматы

**Ключевые слова**: катаракта, факоэмульсификация катаракты, торические ИОЛ.

В настоящее время целью хирургического лечения катаракты является достижение максимальной остроты зрения и улучшение качества жизни пациента.

Хорошо известно, что чаще всего именно астигматизм является основной причиной отсутствия высоких функциональных результатов после хирургии катаракты [1, 2]. Установлено, что 63 % пациентов с катарактой уже имеют астигматизм ≤1 диоптрии (D), а 37 % пациентов имеют астигматизм >1 D [3]. Для исправления последнего в настоящее время активно распространена и является общепризнанным методом интраокулярная коррекция с помощью торических ИОЛ (ТИОЛ). Факоэмульсификация с имплантацией торических линз - это уникальная операция, в результате которой замена помутневшего хрусталика сочетается с коррекцией астигматизма и пресбиопии.

В арсенале офтальмохирургов имеется широкий диапазон ТИОЛ, позволяющих корригировать астигматизм до 12 дптр. При этом некоторые исследователи [4, 5] полагают, что наличие астигматизма роговицы в 0,75 дптр может значи-

тельно уменьшить послеоперационные визуальные исходы, также, как и глубину резкости. В последние годы широко изучаются возможности применения мультифокальных ИОЛ вместо монофокальных. Это способствует уменьшению зависимости пациента от использования очков, обеспечивает хорошее зрение на различных расстояниях. В настоящее время офтальмохирурги в своем арсенале имеют довольно большое количество различных типов линз, обеспечивающих максимально высокое зрение на близких, средних и дальних дистанциях. Современный технологический прогресс в создании интраокулярных линз позволяет широко имплантировать мультифокальные торические линзы.

Стремление хирургов перевести экстракцию катаракты в разряд рефракционных операций привело к тому, что на сегодняшний день «золотым» рефракционным стандартом является получение сферического и астигматического результата в пределах ± 0,5 Д [1].

**Цель -** провести анализ клинико-функциональных результатов качества зрительных функций у пациентов с астигматизмом после факоэмульсификации катаракты с имплантацией различных видов торических ИОЛ.

Материал и методы. В исследование вошли 14 человек (18 глаз), которым была выполнена факоэмульсификация катаракты с имплантацией различных видов торических ИОЛ. Критериями включения пациентов в исследование явились: наличие возрастной или осложненной катаракты, сохранность связочного аппарата хрусталика, отсутствие сопутствующей офтальмологической патологии кроме миопии, гиперметропии различной степени, наличие роговичного астигматизма. Пациенты были разделены на 2 группы. Первой группе - 9 человек (10 глаз) - имплан-

тирована мультифокальная (трифокальная) ИОЛ (AcrySof IQ PanOptix Toric). Второй группе - 5 человек (8 глаз) - ИОЛ (TECNIS Synergy Toric) - комбинация методик расширенной глубины фокуса (EDOF) и мультифокальности. У всех пациентов катаракта сопровождалась регулярным роговичным астигматизмом. Гендерное распределение характеризовалось преимуществом женщин (n=11; 79%) по сравнению с мужчинами (n=3; 21%). Возрастной диапазон составил от 43 до 73 лет (в среднем, 58,6±11,09 года). Всем пациентам было проведено комплексное и специальное офтальмологическое обследование: визометрия, биомикроскопия переднего и заднего отрезков глаза, оптическая биометрия, пневмотонометрия, кераторефрактометрия, топография роговицы, эндотелиальная микроскопия. Проведена оценка некорригированной остроты зрения (НКОЗ), корригированной (МКОЗ) до операции, НКОЗ после операции на различных расстояниях, послеоперационных сферического и цилиндрического эквивалентов, состояния задней капсулы хрусталика. В послеоперационном периоде указанные выше параметры изучали в сроки 1 день и до 1 месяца.

Все операции проводились одним хирургом - Есенжан Г.А. - с использованием хирургической системы Centurion Vision System, адаптированной к операционному микроскопу LEICA M844 по стандартной технологии через роговичный разрез 2,2 мм. Для имплантации ИОЛ использовался D-картридж. Линза центрировалась и ротировалась на нужный меридиан по навигационной системе «VERION».

Расчет ИОЛ проводился с использованием диагностической системы «Verion Image Guided System» с формированием персонализированного операционного плана. Это программный модуль, который позволяет составить индивидуальный план операции (оптимальное расположение разрезов роговицы, направление сильного и слабого роговичных меридианов и оси размещения торической ИОЛ), получить результат ожидаемого рефракционного эффекта операции. Verion - новый измерительный прибор, который дает изображение высокого разрешения глаза пациента. С внедрением в клиническую практику системы Verion стало возможным с

более высокой точностью расположить ось торической ИОЛ, что является ключевым фактором для достижения желаемой коррекции астигматизма. Встроенный кератометр модуля Verion определяет преломляющую силу роговицы, положение сильной и слабой оси, диаметр зрачка. Референтное изображение и план передаются на модуль операционного микроскопа во время операции в виде наложенного изображения системой Verion, что в итоге повышает точность и стабильность результатов операции. Для определения наиболее точного расчета торической ИОЛ использована формула Barrett II. Также учитывался хирургический индуцированный астигматизм 0,1 дптр.

Статистическая обработка результатов исследования выполнена с использованием приложения Microsoft Excel 2010 и статистической программы Statistica 10.1 («StatSoft»). Проведен расчет среднего арифметического значения (М), стандартного отклонения от среднего арифметического значения (SD), минимальных (min) и максимальных (тах) значений. Для оценки достоверности полученных результатов при сравнении средних показателей использовался t-критерий Стьюдента. Различия между выборками считали достоверными при р<0,05, доверительный интервал - 95%.

Результаты. Все операции и послеоперационный период протекали без осложнений. Объективно через сутки после операции глаза пациентов в обеих группах были спокойные, роговица - прозрачная, передняя камера - средней глубины, влага - прозрачная, положение ТИОЛ в

задней камере правильное, по центру.

Динамика остроты зрения до и после операции во всех группах представлена в таблице 1. Средняя некорригированная острота зрения для дали (НКОЗд) до операции в 1 группе (AcrySof IQ PanOptix Toric) колебалась от 0,03 до 0,7 и составила, в среднем, 0,14±0,19. Во 2 группе (ИОЛ TECNIS SYNERGY Toric) - 0,19±0,12. Средняя Максимально корригированная острота зрения для дали (МКОЗд) составила 0,2±0,1 в первой группе и 0,37±0,19 - во второй. У всех пациентов в раннем послеоперационном периоде отмечалось достоверное повышение остроты зрения вдаль в сравнении с дооперационными показателями и составило в первой группе  $0.92\pm0.16$ , во второй  $-0.92\pm0.07$  (p<0.05). В ходе наблюдений через месяц величина остроты зрения вдаль составила  $0.95\pm0.15$  в первой группе и  $0.94\pm0.05$ - во второй соответственно.

У пациентов 1 группы средняя острота зрения вблизи (НКОЗб 40 см) в раннем послеоперационном периоде составила  $0,59\pm0,08$ , через месяц -  $0,62\pm0,06$ . У пациентов 2 группы -  $0,5\pm0,05$ , через месяц -  $0,55\pm0,05$ . Острота зрения на промежуточных расстояниях (НКОЗс 60 см) в первой группе в раннем послеоперационном периоде составила  $0,6\pm0,09$ , через месяц –  $0,65\pm0,09$ . Во второй группе –  $0,68\pm0,1$ , через месяц –  $0,7\pm0,1$ .

Таблица 1 - Показатели остроты зрения до и после операции

Показатель	I группа (AcrySof IQ	II группа (TECNIS	
	PanOptix Toric)	SYNERGY Toric)	
НКОЗд до	0,14±0,19	0,19±0,12	
МКОЗд до	0,2±0,1	0,37±0,19	
НКОЗд после 1 день	0,92±0,16*	0,92±0,07*	
НКОЗд 1 месяц	0,95±0,15*	0,94±0,05*	
НКОЗс после 1 день	0,6±0,09	0,68±0,1	
НКОЗс 1 месяц	0,65±0,09	0,7 ±0,1	
НКОЗб после 1день	0,59±0,08	0,5±0,05	
НКОЗб 1 мес	0,62±0,06	0,55±0,05	

Примечание:\*- различия между показателями остроты зрения до и после операции статистически достоверны (p<0,05)

Анализ полученных данных рефрактометрии позволил заключить: в первой группе сила сферического компонента до операции колебалась от +5,0 до -6,25 дптр (-3,1±3,7), после операции составила (-) 0,2±0,3. В послеоперационном периоде отмечено снижение цилиндрического компонента: до операции - (1,7±0,4), после операции - (0,3±0,1) дптр. Статистически значимая разница - (p<0,05). Показано уменьшение сферического

эквивалента рефракции с (-) 3,45±3,6 в дооперационном периоде до (-) 0,45±0,3 дптр - в послеоперационном (p<0,05).

Во второй группе сферический компонент до операции находился в пределах от +5,5 до -5,75 ( $+0,8\pm4,2$ ); после - от +1,0 до -0,75 дптр ( $-0,1\pm0,6$ ). Цилиндрический компонент составил, в среднем,  $2,1\pm1,2$ , после операции -  $0,4\pm0,3$ . У пациентов второй группы сферический эквивалент после операции составил (-)  $0,3\pm0,4$  (до операции (+)  $0,3\pm5,0$ ), различия статистически достоверны (p<0,05).

Во всех случаях отмечали ротационную стабильность имплантированных ИОЛ.

Таким образом, послеоперационный

сферический эквивалент соответствовал запланированной рефракции цели (Em±0,5) во всех исследуемых группах. В раннем послеоперационном периоде у пациентов обеих групп было достигнуто значительное достоверное повышение некорригированной остроты зрения. Сравнительный анализ послеоперационной остроты зрения на разных расстояниях показал, примерно, одинаковые результаты в обеих группах. Степень астигматизма в результате оперативного вмешательства достоверно уменьшилась в обеих исследуемых группах.

#### Выводы:

1. Имплантация торических ИОЛ позволяет с высокой точностью корригировать исходный роговичный астигматизм одномоментно с факоэмульсификацией катаракты и уже в раннем послеоперационном периоде

получать высокую остроту зрения без коррекции.

- 2. Имплантация торических мультифокальных линз является оптимальной для интра-окулярной коррекции у пациентов с первичным роговичным астигматизмом и позволяет добиться почти полной независимости от очковой коррекции на всех расстояниях, что приводит к высокой удовлетворенности пациентов.
- 3. Система «Verion» за счет интеграции диагностического, аналитического и операционного модулей упрощает процессы расчета и имплантации торических ИОЛ, снижает риск непреднамеренных ошибок.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

- 1. Bikbov MM, Kazakbaeva GM, Gilmanshin TR, et al. Prevalence and associated factors of cataract and cataract-related blindness in the Russian Ural Eye and Medical Study. Sci Rep. 2020; 23; 10(1):18157. doi: 10.1038/s41598-020-75313-0.
- 2. Першин К.Б., Пашинова Н.Ф., Цыганков А.Ю. и др. Коррекция остаточной аметропии после факоэмульсификации катаракты. Часть 1. Кераторефракционные подходы. Офтальмология.- 2017; 14(1):18–26. doi: 10.18008/1816-5095-2017-1-18-26.
- 3. Michelitsch M, Ardjomand N, Vidic B, Wedrich A. Prevalence and age-related changes of corneal astigmatism in patients before cataract surgery. Ophthalmol 2017 Mar; 114 (3): 247–51.
- 4. Лобанова И.В., Рыбакова Е.Г., Романова Т.Б. Клинические примеры эффективности коррекции астигматизма слабой степени в нормализации зрительных функций. Клиническая офтальмология.- 2021; 21(4):249–252. [Lobanova IV, Rybakova EG, Romanova TB.
- 5. Zheleznyak L, Kim MJ, MacRae S, Yoon G. Impact of corneal aberrations on through-focus image quality of presbyopia- correcting intraocular lenses using an adaptive optics bench syste. J Cataract Refract Surg. 2012; 38(10):1724–1733. doi: 10.1016/j.jcrs.2012.05.032.

- 1. Matsumura Saiko, Ching-Yu C, Saw S. Global epidemiology of myopia. In: Ang M, Wong TY, Updates on myopia. 10 october; 2019. p. 27-51.
- 2. Кошиц И.Н., Светлова О.В., Гусева М.Г., Балашевич Л.И., Макаров Ф.Н. Об обоснованности физиологических механизмов развития приобретенной миопии, предложенных в теории изменения ретинального дефокуса. -Россиская детская офтальмология.-№ 1.- 2017.-С.41-53.
- 3. Han X, Liu C, Chen Y, He M. Myopia prediction: a systematic review. Eye (Lond) 2022; 36:921-9.
- 4. Walline JJ, Lindsley KB, Vedula SS, et al. Interventions to slow progression of myopia in children. Cochrane Database Syst Rev 2020; 1:CD004916.
- 5. Tedja MS, Haarman AE, Meester-Smoor MA, et al. The genetics of myopia. In: Ang M, Wong TY, Updates on myopia. Springer; 2020. p. 95-132.
- 6. Tang WC, Leung M, Wong AC, et al. Optical interventions for myopia control. In: Ang M, Wong TY, Updates on myopia. Springer; 2020. p. 289-305.
- 7. Alvarez-Peregrina C, Villa-Collar C, Martinez-Perez C, et al. Social media impact of myopia research. Int J Environ Res Public Health 2022; 19:7270.
- 8. <u>Nir Erdinest</u><sup>1,2</sup>, <u>Naomi London</u><sup>3</sup>, <u>Itay Lavy</u><sup>1</sup>, <u>David Berkow</u><sup>4</sup>, <u>David Landau</u><sup>1</sup>, <u>Yair Morad</u><sup>2,5</sup>, <u>Nadav Levinger</u><sup>1,6</sup> Peripheral Defocus and Myopia Management: A Mini-Review. Korean Journal of Ophthalmology 2023; 37(1):70-81.
- 9. Mak CY, Yam JC, Chen LJ, et al. Epidemiology of myopia and prevention of myopia progression in children in East Asia: a review. Hong Kong Med J 2018; 24:602-9.
- 10. Nemeth J, Tapaszto B, Aclimandos WA, et al. Update and guidance on management of myopia: European Society of Ophthalmology in cooperation with international myopia institute. Eur J Ophthalmol 2021; 31:853-83.
- 11. Metlapally R, Wildsoet CF. Scleral mechanisms underlying ocular growth and myopia. 2015; 134:241-8.
- 12. Atchison DA, Rosen R. The possible role of peripheral refraction in development of myopia. Optom Vis Sci 2016; 93:1042-4.
- 13. Maiello G, Walker L, Bex PJ, Vera-Diaz FA. Blur perception throughout the visual field in myopia and emmetropia. J Vis 2017; 17:3.
- 14. Zhang Y, Wildsoet CF. RPE and choroid mechanisms underlying ocular growth and myopia.. *Prog Mol Biol Transl Sci* 2015; 134:221-40.
- 15. Schippert R, Schaeffel F, Feldkaemper MP. Microarray analysis of retinal gene expression in chicks during imposed myopic defocus. Mol Vis 2008; 14:1589-99.
- 16. Rymer J, Wildsoet CF. The role of the retinal pigment epithelium in eye growth regulation and myopia: a review. Vis Neurosci 2005; 22:251-61.
- 17. Zhang Y, Raychaudhuri S, Wildsoet CF. Imposed optical defocus induces isoform-specific up-regulation of TGFB gene expression in chick retinal pigment epithelium and choroid but not neural retina. *PLoS One* 2016; 11:0155356.
- 18. Moore KE, Benoit JS, Berntsen DA. Spherical soft contact lens designs and peripheral defocus in myopic eyes. Optom Vis Sci.-2017; 94:370-9.
- 19. Paune J, Thivent S, Armengol J, et al. Changes in peripheral refraction, higher-order aberrations, and accommodative lag with a radial refractive gradient contact lens in young myopes. Eye Contact Lens 2016; 42:380-7.
- 20. Mutti DO, Hayes JR, Mitchell GL, et al. Refractive error, axial length, and relative peripheral refractive error before and after the onset of myopia. Invest Ophthalmol Vis Sci 2007; 48:2510-9.
- 21. Benavente-Perez A, Nour A, Troilo D. Axial eye growth and refractive error development can be modified by exposing the peripheral retina to relative myopic or hyperopic defocus. *Invest* Ophthalmol Vis Sci 2014; 55:6765-73.
- 22. Mutti DO, Sinnott LT, Mitchell GL, et al. Relative peripheral refractive error and the risk of onset and progression of myopia in children. Invest Ophthalmol Vis Sci 2011; 52:199-205.

#### РЕЗЮМЕ

Коррекция астигматизма торическими интраокулярными линзами в хирургии катаракты Г.А. Есенжан, С.В. Дон, М.Д. Рахимова Казахский научно-исследовательский институт глазных болезней г. Алматы

Цель - провести анализ клинико-функциональных результатов качества зрительных функций у пациентов с астигматизмом после факоэмульсификации катаракты с имплантацией различных видов торических линз.

Материал: в исследование вошли 14 человек (18 глаз). Пациенты были распределены на 2 группы, которым имплантировали ИОЛ: AcrySof IQ PanOptix Toric и TECNIS Synergy Toric.

Результаты: все операции и послеоперационный период протекали без осложнений. У всех пациентов в послеоперационный период отмечалось достоверное повышение остроты зрения вдаль по сравнению с дооперационными показателями и составило 0,92±0,16 в первой группе; 0,92±0,07 - во второй (p<0,05). В ходе наблюдений через месяц величина остроты зрения вдаль была 0,95±0,15 и 0,94±0,05 соответственно.

Заключение: имплантация торических мультифокальных линз является оптимальной для интраокулярной коррекции у пациентов с первичным роговичным астигматизмом.

**Ключевые слова**: катаракта, факоэмульсификация катаракты, торические ИОЛ.

#### ТҰЖЫРЫМ

Катарактаның хирургиясында астигматизмді торикалық интраокулярлы линзалармен түзету
Есенжан Ғ.А., Дон С.В., Рахимова М.Д.
Қөз аурулары қазақ ғылыми-зерттеу институты, Алматы қаласы

Мақсаты: Астигматизмі бар науқастарда жасалған катарактаның факоэмульсификациясында торикалық линзалардың әртүрлі типтерін имплантациялаудан кейін көру қызметтері сапасының клиникалық және функционалдық нәтижелеріне талдау жүргізу.

Материал: Зерттеуге 14 адам қатысты (18 көз). Науқастар 2 топқа бөлінді, оларға: AcrySof IQ PanOptix Toric, TECNIS Synergy Toric ИОЛ имплантацияланды.

Нәтижелер: Барлық ота және отадан кейінгі кезең асқынусыз өтті. Отадан кейінгі кезеңде барлық науқастарда отаға дейінгі кезеңнің көрсеткіштерімен салыстырғанда алыстан көру өткірлігінің айтарлықтай жоғарылауы байқалды. Бірінші топта ол 0,92±0,16, екінші 0,92±0,07 (р<0,05) құрады. Бақылау барысында бір айдан кейін алыстан көру өткірлігінің мәні 0,95±0,15; 0,94±0,05 құрады.

Қорытынды: Торикалық мультифокальді линзаларды имплантациялау біріншілік қасаң қабықтық астигматизмі бар науқастарда көзішілік түзету үшін оңтайлы болып табылады.

**Түйінді сөздер**: катаракта, катарактаның факоэмульсификациясы, торикалық ИОЛ.

#### **SUMMARY**

Катарактаның хирургиясында астигматизмді торикалық интраокулярлы линзалармен түзету

Есенжан Ғ.А., Дон С.В., Рахимова М.Д. Қөз аурулары қазақ ғылыми-зерттеу институты, Алматы қаласы

Мақсаты: Астигматизмі бар науқастарда жасалған катарактаның факоэмульсификациясында торикалық линзалардың әртүрлі типтерін имплантациялаудан кейін көру қызметтері сапасының клиникалық және функционалдық нәтижелеріне талдау жүргізу.

Материал: Зерттеуге 14 адам қатысты (18 көз). Науқастар 2 топқа бөлінді, оларға: AcrySof IQ PanOptix Toric, TECNIS Synergy Toric ИОЛ имплантацияланды.

Нәтижелер: Барлық ота және отадан кейінгі кезең асқынусыз өтті. Отадан кейінгі кезеңде барлық науқастарда отаға дейінгі кезеңнің көрсеткіштерімен салыстырғанда алыстан көру өткірлігінің айтарлықтай жоғарылауы байқалды. Бірінші топта ол 0,92±0,16, екінші 0,92±0,07 (р<0,05) құрады. Бақылау барысында бір айдан кейін алыстан көру өткірлігінің мәні 0,95±0,15; 0,94±0,05 құрады.

Қорытынды: Торикалық мультифокальді линзаларды имплантациялау біріншілік қасаң қабықтық астигматизмі бар науқастарда көзішілік түзету үшін оңтайлы болып табылады.

**Түйінді сөздер**: катаракта, катарактаның факоэмульсификациясы, торикалық ИОП.

УДК 617.7

## КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ: ФАКОЭМУЛЬСИФИКАЦИЯ КАТАРАКТЫ У ПАЦИЕНТА С ИНТРАСТРОМАЛЬНЫМИ КОЛЬЦАМИ РОГОВИЦЫ

А.Б. Булгакова, А.М. Асан

ТОО Казахский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт глазных болезней

#### г. Алматы

Имплантация интрастромальных колец в современной офтальмологии является одним из методов лечения кератоконуса. Во второй половине XX века этот метод лечения применялся с рефракционной целой при миопии высокой степени и астигматизме.

Пациентка Ж. 1955 г.р. поступила в 3 отделение КазНИИ ГБ 01.06.2022 г. С диагнозом: OD – Сублюксация хрусталика

2 степени. Катаракта осложненная неполная. OS - Артифакия. OU - Интрастромальный имплантат роговицы. Миопия высокая осложненная хориоретинальная. Периферическая хориоретинальная дегенерация. Помутнение роговицы. OS - Глаукома вторичная IV с.

Со слов пациентки, снижение зрения OU - последние 2 года. Близорукость - с детского возраста. В 70-х годах в Астрахани проведена операция: имплантация роговичных колец по поводу высокой близорукости на оба глаза. На правом глазу ППЛКС - в 2018 году. В 2019 году - OS - ФЭК+ИОЛ+ВКК (хир. Булгакова А.А.).

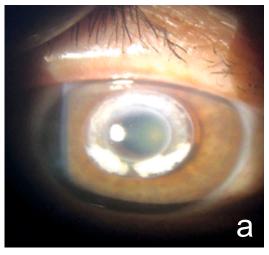




Рисунок 1 (а - правый глаз, б – левый глаз)

Визометрия: OD = 0.02 н/к (рис. 1a); OS = 0.005 н/к (рис. 1б). ВГД: OD = 13 мм рт. ст.; OS = 32 мм рт. ст. В дооперационном периоде проведены следующие исследовании: A- и B-скан (ПЗР 31 мм), расчет ИОЛ с целевойрефракцией 0 (Shammas +2,0, Barrett True K +1,5 D), кераторефрактометрия (получить результаты обследования не удалось), циклоскопия, эндотелиальная микроскопия (2057 кл/кв мм), ОСТ роговицы (рис. 2).









Рисунок 2.

02.06.2022 г. OD – ФЭК+ИОЛ. Хирург - к.м.н. Булгакова А.А. 1-ые сутки после операции: Visus OD = 0,5 н/к (рис. 3 и 4).



Рисунок 3 артифакия

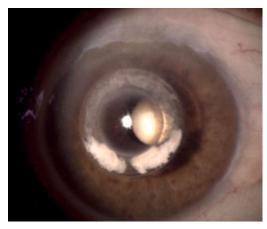


Рисунок 4 артифакия

Результаты лечения: частичное восстановление прозрачности оптических сред заменой помутненного хрусталика ИОЛ, повышение зрительной функции, компенсация ВГД левого глаза. Пациентка была выписана на 3-е сутки после операции.

#### Выводы:

- Нарушение прозрачности роговицы и кераторефракционные вмешательства значительно осложняют диагностику, расчет ИОЛ и успешное проведение хирургического вмешательства.
- Расчет ИОЛ необходимо проводить по современным формулам, предназначенным для пациентов с кераторефракционными вмешательствами в анамнезе.
- Проведение хирургического лечения требует большого опыта и мастерства хирурга.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1. Бикбов М.М., Бикбова Г.М. Результаты лечения кератоконуса методом имплантации интрастромальных роговичных колец MyoRing в сочетании с кросслинкингом роговичного коллагена // Офтальмохирургия. 2012. № 4. С. 6-9.
- 2. Измайлова С.Б. Медико-технологическая система хирургического лечения прогрессирующих кератэктазий различного генеза: Дисс. ... докт. мед. наук. М., 2014.
- 3. Каспаров А.А., Каспарова Е.А. Принципы эксимерлазерного и хирургического лечения кератоконуса // Рефракционная хирургия и офтальмология. 2002. № 2. С. 34-36.
- 4. Малюгин Б.Э., Измайлова С.Б., Авраменко С.А., Мерзлов Д.Е. Лечение парацентральных кератэктазий различного генеза методом интрастромальной кератопластики с имплантацией роговичного сегмента в зону наибольшей эктазии // Офтальмохирургия. 2011. № 4. С. 16-22.

#### **РЕЗЮМЕ**

В работе представлен обзор клинического случая, а именно: пример помутнения оптических сред и хирургическое вмешательство рефракционного характера.

Эти особенности вызывают определенные сложности в диагностике и хирургическом лечении.

#### ТҰЖЫРЫМ

Бұл жұмыста оптикалық орталардың бұлыңғырлануы және рефракциялық сипаттағы хирургиялық араласулар жөнінде клиникалық жағдайға шолу жүргізілген. Бұл ерекшеліктер диагностика мен хирургиялық ем барысында белгілі бір қиындықтарды тудырады.

#### **SUMMARY**

The work provides a review of a clinical case, namely an example of clouding of optical media and refractive surgery.

These features cause certain difficulties in diagnosis and surgical treatment.

# ВАЖНОСТЬ ОЦЕНКИ РОГОВИЧНОГО АСТИГМАТИЗМА У ДЕТЕЙ С ВРОЖДЕННОЙ КАТАРАКТОЙ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

К. Русланулы <sup>1,2</sup>, Л.Н. Оразбеков <sup>1</sup>, Р.Б. Бахытбек <sup>1</sup>, Ж.Т. Султанбаева <sup>1,2</sup>, М.С. Ашимова <sup>1</sup>, У.М. Мейрамалы <sup>1</sup>, А.Б. Куракбай <sup>1</sup>, А.М. Ауезова <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Казахский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт глазных болезней, г. Алматы

**Ключевые слова:** врожденная катаракта, торическая интраокулярная линза, кератометрия, роговичный астигматизм.

Врожденная катаракта - это одно из серьезных заболеваний, влияющих на зрительную систему детей с самого рождения, которая значительно варьируется в зависимости от расположения и тяжести катаракты, времени возникновения и возраста на момент операции [1-5]. У младенцев и детей раннего возраста, находящихся в важный период развития глазного яблока и зрительных функций, важно не само проведение своевременного хирургического вмешательства, но и реабилитация зрительных функций зрения в послеоперационный период [6-9]. Данный вопрос особенно важен в случаях односторонней катаракты, где развивается амблиопия по причине разницы условий развитий обоих глаз; один глаз развивается в физиологических условиях, второй глаз, отстающий, с интраокулярной линзой (ИОЛ) в условиях отсутствия аккомодации на фоне недокоррекции силы ИОЛ [10-15].

Послеоперационная очковая коррекция или коррекция мягкими контактными линзами остаточной ошибки рефракции, в основном, направлены на сферические значения миопии или гиперметропии. Проведенные исследования по врожденной катаракте проводят детальный анализ размеров глазного яблока и процесса эмметропизации и его влияния на развитие зрительных функций у детей, а анализ данных кератометрии и степени роговичного астигматизма оставляют на второй план, зачастую не только не предоставляется, а и не анализируется в результатах исследования. В этом обзоре

литературы мы сообщаем о важности анализа предоперационного роговичного астигматизма в случаях врожденной катаракты.

Хирургия врожденной катаракты во многих аспектах отличается от операции по поводу возрастной катаракты, включая анатомические и физиологические различия. Основное отличие заключается в том, что операция является лишь одним из этапов лечения, второй этап лечения это лечение амблиопии [1, 2, 16]. Одной из основных причин плохого прогноза зрения при врожденной катаракте часто является амблиопия из-за отсутствия прозрачности оптических сред и соответствующей коррекции остаточной ошибки рефракции в соответствии с ее изменением в процессе развития глазного яблока, что играет важную роль в развитии зрительных функций [17, 18]. Постоянно обсуждается вопрос введения ИОЛ, методы и степени перерасчета ее силы, послеоперационные остаточные ошибки рефракции, но мало внимания уделяется астигматизму [19-23]. Предоперационный рефракционный астигматизм - это сумма роговичного астигматизма и хрусталика, но после удаления хрусталика роговичный астигматизм становится единственным парамет-

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup>Казахстанский медицинский университет "ВШОЗ", г. Алматы

ром, определяющим рефракци-онный астигматизм. Таким образом, сильный роговичный астигматизм может привести к сильному послеоперационному рефракционному астигматизму, становясь возможной причиной развития рефракционной амблиопии в процессе развития зрительных функций.

Существует множество отчетов об астигматизме роговицы у здоровых детей. Во-первых, отмечены различия, обусловленные этнической принадлежностью. Например, среди детей в возрасте 6-7 лет в Северной Ирландии роговичный астигматизм 1,00 D и выше был обнаружен у 29% детей, в то время как среди коренных американцев в возрасте от 6 месяцев до 8 лет этот показатель составил 78,3%, со средним астигматизмом 1,68 D [13, 14]. Также сообщается, что доля детей до 6 лет с рефракционным астигматизмом 1,50 D и выше среди латиноамериканцев и афроамериканцев, в среднем, в 2,38 раза и 1,47 раза выше, соответственно, по сравнению с европейцами [24]. Huynh и соавторы сообщили, что 43,4% здоровых 6-летних детей в Восточной Азии имели рогович-ный астигматизм 1,0 D или более, со средним астигматизмом 1,05 D и примерно 82% астигматизм был прямым; последующий отчет о 12-летних детях показал, что 50% имели роговичный астигматизм 1,0 D или более, из них 91% детей имели прямой астигматизм [15]. К сожалению, отчеты и разборы степени роговичного астигматизма у детей с катарактой очень редки. Miyake и соавторы сообщили, что у 76% лиц в возрасте от 1 до 39 лет с катарактой разной этиологии был предоперационный роговичный астигматизм 1,0 D или более, со средним астигматизмом - 1,71 D и прямой астигматизм наблюдался в примерно 82% случаев, но не было подобных исследований в случае врожденной катаракты [26]. Также существует множество исследований рефракционного астигматизма у здоровых детей, а не только астигматизма роговицы. Среди них, по сообщению Tong и соавторов, у 19,2% школьников в возрасте 7-9 лет в Сингапуре был рефракционный астигматизм 1 D или более [27]. Подобное исследование из Китая показывает, что средний рефракционный астигматизм среди детей в возрасте от 2 до 6 лет составлял -0,65 D, при этом только 21,1% имели 1 D или более, что не является особенно высоким [28].

Что касается изменений, связанных с возрастом и развитием, Mutti и соавторы наблюдали рефракционный астигматизм 1,00 D или более у 41,6% трехмесячных младенцев, который снизился до 4,1% к 36 месяцам [29]. В 3 месяца наиболее распространенным был прямой астигматизм, но к 36 месяцам чаще встречался непрямой астигматизм. Они предположили, что роговичный астигматизм по своей физиологии прямой, в то время как хрусталиковый астигматизм был непрямой. Со временем поверхность роговицы и поверхность хрусталика становятся более сферическими с возрастом, что приводит к уменьшению прямого астигматизма. Isenberg и соавторы обнаружили, что у новорожденных средний показатель роговичного астигматизма составил 6,0 D (80% прямой), который снизился до 2,3 D к 6 месяцам [30]. Кроме того, рефракционный астигматизм -1,50 D или более встречается в три раза чаще у младенцев в возрасте от 6 до 12 месяцев, чем у детей в возрасте 5-6 лет, и в предыдущих исследованиях было показано, что степень рефракционного астигматизма уменьшается с возрастом [24, 31-33].

Среди факторов риска рефракционного астигматизма у детей, помимо этнической принадлежности и возраста, упоминается связь с аномалиями рефракции. Сообщается, что рефракционный астигматизм свыше -1,50 D встречается в 4,6 раза чаще у детей с миопией свыше -1.0 D и в 1,6 раза чаще - у детей с гиперметропией свыше +2,0 D [28].

Также сообщается, что некорригированный рефракционный астигматизм связан с прогрессированием миопии и удлинением глазной оси, и что у 36,1% детей с высокой степенью миопии наблюдается рефракционный астигматизм свыше 1,0 D, причем степень миопии коррелирует с тяжестью рефракционного астигматизма [27]. Однако врожденная катаракта до сих пор не упоминалась как фактор риска, что требует детального изучения данного заболевания.

Также надо учитывать, что есть факторы, которые могут повлиять на точность получения данных кератометрии. Упоминаются влияние ретрактора век и точность авторефрактометра [30]. Также предполагается, что портативные авторефрактометры могут давать более переменные результаты по сравнению с обычными автокератометрами, но проверка надежности данных в этом аспекте очень сложна. Также надо уделять особое внимание положению головы и расположению измерительного прибора.

Ретроспективное исследование, проведенное в Японии, проанализировало 99 глаз 62 детей, которым была сделана операция по поводу врожденной катаракты [34]. Средний роговичный астигматизм составил 2,45 ± 1,28 D (диапазон 0,25-6,87 D). Распространенность роговичного астигматизма 2,0 D или более составила 65,7%. Наиболее часто встречался прямой астигматизм (83,8%) (в среднем, 2,64 ± 1,25 D), косой астигматизм составил 11,1% (в среднем, 1,43 ± 0,98 D), и 5,1% случаев имели непрямой астигматизм (в среднем, 1,55 ± 1,07 D). Средний роговичный астигматизм глаза с катарактой (2,46 D) был значительно выше, чем у нормального глаза (1,66 D) в случаях односторонней катаракты.

Распределение астигматизма по степени показало, что менее 1,0 D было у 10 глаз (10,1%), от 1,0 D до менее 2,0 D - у 24 глаз (24,2%), и более 2,0 D - у 65 глаз (65,7%). При анализе астигматизма по возрасту было обнаружено, что в возрасте менее 1 года средний астигматизм составлял 3,10 D, что значительно выше по сравнению с другими возрастными группами (1-2 года - в среднем, 1,66 D, 3-4 года - в среднем, 2,30 D, 5-6 лет - в среднем, 2,14 D), при этом значимых различий между возрастными группами 1-2

года, 3-4 года и 5-6 лет не было обнаружено.

Также было исследовано распределение осей астигматизма по возрастным группам, где большинство случаев в каждой группе был прямой астигматизм, в возрасте до 2 лет косой астигматизм был чаще, чем непрямой астигматизм, а после 3 лет косой астигматизм и непрямой астигматизм встречались примерно с одинаковой частотой, однако значимых различий между этими группами не было обнаружено.

Кроме того, было проведено сравнение роговичного астигматизма глаза с врожденной катарактой со здоровым глазом одного и того же пациента. В результате было установлено, что средний роговичный астигматизм у глаз с врожденной катарактой (2,46 D) значительно выше по сравнению с нормальными глазами (1,66 D), что подчеркивает влияние врожденной катаракты на увеличение роговичного астигматизма. Также было проведено исследование кератометрии, среднее значение которого составило 44,19 D для глаза с врожденной катарактой, что не показало значимой разницы по сравнению с 43,14 D в здоровом глазу. Анализ корреляции между кератометрией и величиной роговичного астигматизма, а также с его осью, не выявил значимых связей.

Вкратце, почти в 90% случаев врожденная катаракта сопровождается роговичным астигматизмом 1,0 D или более, со средним астигматизмом 2,45 D, что указывает на довольно высокую степень астигматизма. Следовательно, можно сказать, что доля детей с врожденной катарактой в Японии, имеющих сильный астигматизм роговицы, выше даже по сравнению с здоро-

выми детьми в Восточной Азии (1,05 D в возрасте 6 лет) [15].

Они суммируют, что дети с врожденной катарактой имеют высокую распространенность существенного роговичного астигматизма, преимущественно - прямой, и более высокий уровень астигматизма по сравнению с нормальными глазами в случаях односторонней катаракты, что указывает на необходимость внимания к коррекции астигматизма при планировании хирургического лечения врожденной катаракты, а также на последующую необходимость мониторинга и коррекции астигматизма для обеспечения оптимального развития зрительных функций глазного яблока.

В 2022 году мы провели большое исследование в стенах Казахского НИИ глазных болезней города Алматы, в ходе которого было проанализировано состояние 83 детей (143 глаза) в возрасте 7 лет, перенесших хирургию врожденной катаракты с имплантацией ИОЛ [35]. Средний предоперационный роговичный астигматизм составил 1,75 ± 0,88 D (диапазон 0,07–5,8 D). Значимой разницы в предоперационном астигматизме роговицы между случаями односторонней (1,62 ± 0,77 D) и двусторонней  $(1.78 \pm 0.90 D)$ врожденной катаракты не обнаружено (P = 0,56, 95%доверительный интервал = -0,50 до 0,28). Распространенность предоперационного роговичного астигматизма 1,0 D или более составила 48,95%, 2,0 D или более - 27,27%, и 3,0 D или более - 5,6%. Анализ кератометрии показал, что у 78,32% изученных детей была некоторая степень (>1,0 D)

астигматизма, который сохранялся в возрасте 7 лет после операции у 89,29% детей.

Сравнивая наши результаты с результатами исследования японских ученых, мы обнаружили ряд различий и сходств. В японском исследовании средний предоперационный роговичный астигматизм составлял 2,45 D, что выше, чем в нашем исследовании (1,75 D). Кроме того, в исследовании японских ученых распространенность роговичного астигматизма 2,0 D или более была значительно выше (65,7%), чем в нашем исследовании (27,27%).

Однако в обоих исследованиях было выявлено, что роговичный астигматизм является значимым фактором, который следует учитывать при планировании и послеоперационном ведении детей с врожденной катарактой. Постоянство астигматизма в возрасте 7 лет подчеркивает необходимость длительного наблюдения и коррекции астигматизма для обеспечения оптимального зрительного развития.

При расчете силы ИОЛ для детей учитываются различные параметры глаза, такие как переднезадний размер глаза, толщина хрусталика, кератометрия и другие анатомические особенности. Эти параметры помогают определить оптимальную силу линзы, которая будет способствовать формированию наилучшего зрения после операции. Обычно выбор падает на монофокальные линзы, обеспечивающие четкое зрение на одном определенном расстоянии. Однако в процессе подготовки к операции на врожденную катаракту зачастую не уделяется должного внимания степени астигматизма, определяемой по результатам кератометрии. Многие врачи могут игнорировать этот аспект, считая его менее значимым по сравнению с другими параметрами. В результате даже после успешной операции и имплантации ИОЛ дети могут столкнуться с проблемами, связанными с некорригированным астигматизмом.

У взрослых пациентов вопрос коррекции астигматизма часто решается путем имплантации торических ИОЛ, которые специально разработаны для исправления остаточного астигматизма. Взрослые могут легко сообщить о своем опыте ношения очков для коррекции астигматизма, что позволяет врачу учесть этот фактор при планировании операции. В случае с детьми, у которых нет такой возможности

самостоятельно сообщить о своих зрительных проблемах, выбор подходящего типа ИОЛ и коррекция астигматизма требуют более тщательного подхода и внимания со стороны специалистов. Таким образом, важность учета астигматизма при планировании хирургического вмешательства на врожденную катаракту у детей не может быть недооценена. Адекватная коррекция астигматизма с помощью подбора оптимальной ИОЛ может значительно улучшить зрительные функции и качество жизни маленьких пациентов.

Определение необходимости имплантации торических ИОЛ у детей с врожденной катарактой представляет собой сложную задачу, особенно из-за мутности хрусталика, которая может искажать или ограничивать точность измерений рефракции. В таких случаях кератометрия становится ключевым инструментом для оценки степени астигматизма и планирования коррекции. Кератометрия позволяет измерить кривизну передней поверхности роговицы, что является критически важным для определения астигматизма, поскольку именно роговица является основным его источником. Для детей с врожденной катарактой, особенно в случаях, когда стандартные методы определения рефракции неэффективны или невозможны из-за мутности хрусталика, кератометрические измерения могут предоставить важную информацию о необходимости коррекции астигматизма.

Чтобы определить необходимость имплантации торических ИОЛ, следует учитывать несколько ключевых параметров кератометрии:

- 1. Степень астигматизма: торические ИОЛ предназначены для коррекции астигматизма, начиная примерно с 1,0 D. Если кератометрия показывает астигматизм на уровне 1,0 D или выше, это может быть показателем к использованию торической ИОЛ.
- 2. Ось астигматизма: важно определить не только степень, но и ось астигматизма, так как торические ИОЛ корригируют астигматизм путем ориентации линзы в соответствующем направлении. Точное определение оси астигматизма критично для эффективности имплантации торической ИОЛ.
  - 3. Стабильность астигматизма: для детей,

у которых астигматизм может изменяться со временем, выбор торической ИОЛ требует тщательного рассмотрения. В идеале следует выбирать случаи с относительно стабильным астигматизмом.

Поскольку врожденная катаракта и ассоциированный с ней астигматизм могут существенно влиять на развитие зрения, точное определение параметров астигматизма и подбор соответствующей ИОЛ являются ключевыми для обеспечения лучшего визуального результата. Важно, чтобы офтальмологи внимательно анализировали результаты кератометрии и принимали во внимание все аспекты анатомии и физиологии глаза ребенка при выборе ИОЛ, особенно учитывая сложности, связанные с оценкой рефракции из-за мутности хрусталика.

Кератометрические значения у детей действительно меняются со временем. Исходя из данных наших коллег, упомянутых выше, при рождении роговица детей обычно более крутая, что дает более высокие значения кератометрии, в среднем, могут наблюдаться показатели около 50-53 D. С возрастом роговица уплощается, что приводит к уменьшению кератометрических значений. К школьному возрасту, примерно к 5-7 годам, кератометрия может уплотниться примерно до 43-45 диоптрий. Взрослые значения кератометрии, как правило, находятся в диапазоне 42-44 диоптрий. Эти изменения важны для понимания развития зрительной системы и могут влиять на решения о коррекции зрения и выборе интраокулярных линз для детей с врожденной катарактой.

Учитывая, что анатомия и физиология глаза ребенка со

временем меняются, особенно важным аспектом после хирургического лечения врожденной катаракты является перерасчет силы ИОЛ. Одним из ключевых факторов, влияющих на этот процесс, является рост переднезаднего размера глаза с возрастом ребенка, так называемый процесс эмметропизации. Процесс эмметропизации может значительно влиять на оптическую силу, необходимую для ИОЛ, чтобы обеспечить оптимальную рефракцию и зрительную функцию на всем протяжении роста глазного яблока. С момента рождения и до достижения взрослого возраста глаз ребенка испытывает значительные изменения. Например, роговица уплощается, переднезадний размер глаза увеличивается, что напрямую влияет на оптическую силу, вследствие чего при неправильном расчете силы ИОЛ приводит к миопизации рефракции. Для коррекции этого аспекта используются различные формулы расчета силы ИОЛ, которые включают параметры роста глаза ребенка. Эти формулы помогают предсказать, как изменится рефракция глаза с удлинением переднезаднего размера глаза, и позволяют адаптировать силу ИОЛ соответствующим образом. Например, формулы могут рекомендовать выбор ИОЛ с меньшей силой для учета будущего удлинения глаза, чтобы минимизировать риск возникновения высокой степени миопии в более старшем возрасте. Важность таких перерасчетов подчеркивает необходимость долгосрочного наблюдения за детьми, перенесшими операцию по устранению врожденной катаракты, с целью обес-

печения наилучших возможных зрительных результатов на протяжении их жизни. Этот процесс требует тесного сотрудничества между офтальмологами, родителями и, по возможности, самими детьми, чтобы обеспечить адекватную коррекцию зрения и поддержание здоровья глаз.

Имплантация торических интраокулярных линз у детей с врожденной катарактой и астигматизмом требует особенно тщательного подхода, основанного на глубоком понимании изменений, происходящих в глазу ребенка по мере его роста. Основная сложность при имплантации таких линз заключается в необходимости перерасчета силы ИОЛ, чтобы учесть будущий рост переднезаднего размера глаза, что является важным для предотвращения высокой степени миопии в более старшем возрасте.

Сложности имплантации торических ИОЛ у детей

- 1. Прогнозирование роста глазного яблока: одной из ключевых сложностей является оценка того, насколько и как быстро будет удлиняться глаз ребенка. Это удлинение может значительно изменить рефракцию глаза, что сделает первоначально выбранную силу ИОЛ неподходящей.
- 2. Изменение кривизны роговицы: как уже было отмечено, кривизна роговицы у детей может изменяться со временем, уплощаясь по мере их роста. Это изменение напрямую влияет на степень астигматизма, которую необходимо корректировать торическими ИОЛ.
- 3. Выбор оптимальной силы ИОЛ: даже при использовании специальных формул и программ для расчета силы ИОЛ, предназначенных для детей, существует риск выбора неподходящей силы линзы из-за непредсказуемости роста глаза и изменения его анатомических параметров.

Несмотря на эти сложности, коррекция астигматизма у детей с врожденной катарактой имеет решающее значение для:

1. Обеспечения качества зрения: адекватная коррекция астигматизма с помощью торических ИОЛ может значительно улучшить качество зрения ребенка, что важно для его зрительного развития и обучения. Минимизация риска долгосрочных осложнений, таких как миопия высокой степени или некорректированный астигматизм, которые могут повлиять на

качество жизни ребенка.

- 2. Предотвращение амблиопии: некорректированный астигматизм может привести к развитию амблиопии или "ленивого глаза", состояния, при котором зрение не развивается должным образом.
- 3. Улучшение качества жизни: правильно подобранная коррекция астигматизма может улучшить не только зрение, но и общее качество жизни ребенка, его способность к обучению и социальной адаптации, благодаря обеспечению лучшего зрения.

Поэтому, несмотря на сложности, связанные с перерасчетом силы ИОЛ и предсказанием роста ПЗР, коррекция астигматизма с помощью торических ИОЛ остается важной задачей в педиатрической офтальмологии. Это требует комплексного подхода, включая тщательное планирование операции, использование специализированных формул для расчета силы ИОЛ и регулярный послеоперационный мониторинг состояния зрения и роста глазного яблока ребенка.

Заключение. В случаях врожденной катаракты с сильным предоперационным астигматизмом роговицы существует риск вызвать рефракционную амблиопию из-за остаточного послеоперационного астигматизма. В будущем необходимо уделять внимание не только коррекции сферических аномалий, таких как гиперметропия или миопия, но и измерению и коррекции астигматизма. Учитывая изменения оси астигматизма с ростом, использование торических внутриглазных линз или различных рефракционных

хирургических вмешательств может быть затруднительно. Таким образом, при выборе стратегии имплантации ИОЛ у детей с врожденной катарактой необходим комплексный подход, который включает в себя учет изменений анатомических характеристик глаза с возрастом. Особенно это касается решения о имплантации торических ИОЛ для коррекции астигматизма, учитывая, что кривизна роговицы со временем уплощается, а размер глазного яблока увеличивается, то есть, стратегия выбора ИОЛ должна быть основана не только на текущих параметрах глазного яблока, но и учитывать будущие анатомические и рефракционные изменения детского глаза. Эти факторы должны быть тщательно проанализированы и учтены для обеспечения максимально эффективного визуального результата и во избежание необходимости дополнительных коррекций в будущем, чтобы минимизировать риск развития рефракционной амблиопии и обеспечить лучшие возможные зрительные результаты.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

- 1. Awai N: Form-deprivation amblyopia. Nippon Ganka Gakkai Zasshi 91: 519-544, 1987.
- 2. Yagasaki T: Form-deprivation amblyopia. Ganka (Ophthalmology) 37: 1059-1067, 1995.
- 3. Zetterstrom C, Lundvall A, Kugelberg M: Cataracts in children. J Cataract Refract Surg 31: 824-840, 2005.
- 4. Lambert SR, Lynn MJ, Reeves R, Plager DA, Buckley EG, et al: Is there a latent period for the surgical treatment of children with dense bilateral congenital cataracts? J AAPOS 10: 30-36, 2006.
- 5. Birch EE, Cheng C, Stager DR Jr, Weakley DR Jr, Stager DR Sr: The critical period for surgical treatment of dense congenital bilateral cataracts. JAAPOS 13: 67-71, 2009.
- 6. Birch EE, Stager DR: Prevalence of good visual acuity following surgery for congenital unilateral cataract. Arch Ophthalmol 106: 40-43, 1988.

- 7. Birch EE, Swanson WH, Stager DR, Woody M, Everett M: Outcome after very early treatment of dense congenital unilateral cataract. Invest Ophthalmol Vis Sci 34: 3687-3699, 1993.
- 8. Birch EE, Stager DR: The critical period for surgical treatment of dense congenital unilateral cataract. Invest Ophthalmol Vis Sci 37: 1532-1538, 1996.
- 9. Lloyd IC, Dowler JGF, Kriss A, Speedwell L, Thompson DA, Russell-Eggitt I, et al: Modulation of amblyopia therapy following early surgery for unilateral congenital cataracts. Br J Ophthalmol 79: 802-806, 1995.
- 10. Bradfield YS, Plager DA, Neely DE, Sprunger DT, Sondhi N: Astigmatism after small-incision clear corneal cataract extraction and intraocular lens implantation in children. J Cataract Refract Surg 30: 1948-1952, 2004.
- 11. Spierer A, Bar-Sela SM: Changes in astigmatism after congenital cataract surgery and intraocular lens implantation. Arch Ophthalmol 122: 695-697, 2004.
- 12. Bar-Sela SM, Spierer A: Astigmatism outcomes of sclera tunnel and clear corneal incisions for congenital cataract surgery. Eye 20: 1044-1048, 2006.
- 13. O'Donoghue L, Rudnicka AR, McClelland JF, Logan NS, Owen CG, Saunders KJ: Refractive and corneal astigmatism in white school children in Northern Ireland. Invest Ophthalmol Vis Sci 52: 4083-4053, 2011.
- 14. Harvey EM, Dobson V, Miller JM, Schwiegerling J, Clifford-Donaldson CE, Green TK, et al: Prevalence of corneal astigmatism in Tohono O'odham native American children 6 months to 8 years of age. Invest Ophthalmol Vis Sci 52: 4350-4355, 2011.
- 15. Huynh SC, Kifley A, Rose KA, Morgan I, Heller GZ, Mitchell P: Astigmatism and its components in 6-year-old children. Invest Ophthalmol Vis Sci 47: 55-64, 2006.
- 16. Leinfelder PJ: Amblyopia associated with congenital cataract. Tr Am Ophth Soc 60: 236-242, 1962.
- 17. Allen RJ, Speedwell L, Russell-Eggitt I: Long-term visual outcome after extraction of unilateral congenital cataracts. Eye 24: 1263-1267, 2010.
- 18. Gouws P, Hussin HM, Markham RHC: Long term results of primary posterior chamber intraocular lens implantation for congenital cataract in the first year of life. Br J Ophthalmol 90: 975-978, 2006.
- 19. Lambert SR, Lynn MJ, DuBois LG, Cotsonis GA, Hartmann EE, Wilson ME; Infant Aphakia Treatment Study Groups: Axial elongation following cataract surgery during the first year of life in the infant aphakia treatment study. Invest Ophthalmol Vis Sci 53: 7539-7545, 2012.
- 20. Ram J, Gupta N, Sukhija JS, Chaudhary M, Verma N, Kumar S, et al: Outcome of cataract surgery with primary intraocular lens implantation in children. Br J Ophthalmol 95: 1086-1090, 2011.
- 21. O'Keefe M, Fenton S, Lanigan B: Visual outcome and complications of posterior chamber intraocular lens implantation in the first year of life. J Cataract Refract Surg 27: 2006-2011, 2001.
- 22. VanderVeen DK, Nizam A, Lynn MJ, Bothun ED, McClatchey SK, Weakley DR, et al; Infant Aphakia Treatment Study Group: Predictability of intraocular lens calculation and early refractive status. Arch Ophthalmol 130: 293-299, 2012.
- 23. Magli A, Forte R, Rombetto R: Long-term outcome of primary versus secondary intraocular lens implantation after simultaneous removal of bilateral congenital cataract. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 251: 309-314, 2013.
- 24. Joint Writing Committee for the Multi-Ethnic Pediatric Eye Disease Study and Baltimore Pediatric Eye Disease Study Groups: Risk factors for astigmatism in preschool children: the Multi-Ethnic Pediatric Eye Disease Study and the Baltimore Pediatric Eye Disease Study. Ophthalmology 118: 1974-1981, 2011.
- 25. Huynh SC, Kifley A, Rose KA, Morgan IG, Mitchell P: Astigmatism in 12-year-old Australian children: comparison with a 6-year-old population. Invest Ophthalmol Vis Sci 48: 73-82, 2007.

- 26. Miyake T, Kamiya K, Amano R, Shimizu K: Corneal astigmatism before cataract surgery. Nippon Ganka Gakkai Zasshi 115: 447-453, 2011.
- 27. Tong L, Saw SM, Carkeet A, Chan WY, Wu HM, Tan D: Prevalence rates and epidemiological risk factors for astigmatism in Singapore school children. Optom Vis Sci 79: 606-613, 2002.
- 28. Fan DS, Rao SK, Cheung EY, Islam M, Chew S, Lam DS: Astigmatism in Chinese preschool children: prevalence, change, and effect on refractive development. Br J Ophthalmol 88: 938-941, 2004.
- 29. Mutti DO, Mitchell GL, Jones LA, Friedman NE, Frane SL, Lin WK, et al: Refractive astigmatism and the toricity of ocular components in human infants. Optom Vis Sci 81: 753-761, 2004.
- 30. Isenberg SJ, Del Signore M, Chen A, Wei J, Christenson PD: Corneal topography of neonates and infants. Arch Ophthalmol 122: 1767-1771, 2004.
- 31. Atkinson J, Braddick O, French J: Infant astigmatism: its disappearance with age. Vision Res 20: 891-893, 1980.
- 32. Gwiazda J, Scheiman M, Mohindra I, Held R: Astigmatism in children: changes in axis and amount from birth to six years. Invest Ophthalmol Vis Sci 25: 88-92, 1984.
- 33. Ehrlich DL, Braddick OJ, Atkinson J, Anker S, Weeks F, Hartley T, et al: Infant emmetropization: longitudinal changes in refraction components from nine to twenty months of age. Optom Vis Sci 74: 822-843, 1997.
- 34. Watanabe T, Matsuki N, Yaginuma S, Nagamoto T. [Corneal astigmatism in children with congenital cataract]. Nippon Ganka Gakkai Zasshi. 2014 Feb;118(2):98-103
- 35. Orazbekov L, Smagulova S, Ruslanuly K. Long-term Results of Congenital Cataract Surgery with Primary Intraocular Lens Implantation: A Case-Control Study of Three Age Groups. J Curr Ophthalmol. 2022 Nov 30; 34(3): 290-296.

#### РЕЗЮМЕ

Важность оценки роговичного астигматизма у детей с врожденной катарактой (обзор литературы)

Русланулы К., Оразбеков Л.Н., Бахытбек Р.Б., Султанбаева Ж.Т., Ашимова М.С., Мейрамалы У.М., Куракбай А.Б., Ауезова А.М.

Врожденная катаракта является серьезным заболеванием, затрагивающим зрительную систему детей с самого рождения. Эффективное лечение требует не только своевременного хирургического лечения, но и комплексного подхода к реабилитации зрительных функций для предотвращения развития амблиопии. Важной задачей остается учет астигматизма, часто оставляемого без должного внимания. Имплантация торических интраокулярных линз требует учета анатомических и рефракционных изменений в глазу ребенка с возрастом, включая уплощение кривизны роговицы и удлинение переднезаднего размера глазного яблока. Такой подход позволит достигнуть оптимального зрительного результата и минимизировать риск долгосрочных осложнений.

#### ТҰЖЫРЫМ

Туа біткен катарактасы бар балалардағы қасаң қабық астигматизмді бағалаудың маңыздылығы (әдебиетке шолу)

Русланулы К., Оразбеков Л.Н., Бахытбек Р.Б., Султанбаева Ж.Т., Ашимова М.С., Мейрамалы У.М., Куракбай А.Б., Ауезова А.М.

Туа біткен катаракта - бұл туылғаннан бастап балалардың көру жүйесіне әсер ететін ауыр жағдай. Тиімді емдеу деген тек уақтылы хирургиялық емдеуді ғана емес, сонымен қатар амблиопияның дамуын болдырмау үшін визуалды функцияларды қалпына келтірудің кешенді әдісін қажет етеді. Астигматизмді ескеру қазіргі кезде маңызды болып қала береді, себебі көбінесе тиісті назардан тыс қалады. Торикальды көзішілік линзаларды имплантациялау жасына қарай баланың көзіндегі анатомиялық және жарық сындыру өзгерістерін, соның ішінде қасаң қабықтың бетінің тегістелуі және көз алмасының алдыңғы артқы өлшемінің ұзаруын ескеруі талап етіледі. Бұл тәсіл оңтайлы визуалды нәтижеге қол жеткізуге және ұзақ мерзімді асқынулардың қаупін азайтуға мүмкіндік береді.

#### **SUMMARY**

The Importance of Evaluating Corneal Astigmatism in Children with Congenital Cataract (Literature Review)

Ruslanuly K., Orazbekov L.N., Bakhitbek R.B., Sultanbayeva Zh.T., Ashimova M.S., Meyramaly U.M., Kurakbay A.B., Auezova A.M.

Congenital cataract is a serious condition affecting the visual system of children from birth. Effective treatment requires not only timely surgical intervention but also a comprehensive approach to the rehabilitation of visual functions to prevent the development of amblyopia. An important task is to consider for astigmatism, often left without due attention. The implantation of toric intraocular lenses requires considering the anatomical and refractive changes in a child's eye over time, including the flattening of the cornea and the elongation of the axial length of the eyeball. Such an approach help to achieve an optimal visual outcome and minimize the risk of long-term complications.

УДК 617.7

## МИКРОИМПУЛЬСНАЯ ЦИКЛОФОТОКОАГУЛЯЦИЯ В ЛЕЧЕНИИ ГЛАУКОМЫ

А.Б. Умбетиар, Ж.М. Ахметова, А.Д. Шайкенова

ТОО «Казахский Ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт глазных болезней»

г. Алматы

**Ключевые слова**: глаукома, лазерные методы лечения глаукомы, непрерывно-волновая циклофотокоагуляция,

микроимпульсная циклофотокоагуляция.

**Введение.** Глаукома - одно из наиболее распространенных заболеваний органа зрения, ведущих к слепоте и слабовидению во

всем мире [1, 2]. В Республике Казахстан заболеваемость по глаукоме на 2022 год составила 135,5 на 100 000 населения. В настоящее время от глаукомы страдает 100 млн человек в мире, из них 5,2 млн полностью потеряли зрение [1, 2, 3, 10]. В последнее время наблюдается тенденция к увеличению числа обращений пациентов с тяжелыми формами глаукомы, которые трудно поддаются традиционному лечению. В 45% случаев глаукома выявляется на далеко зашедших стадиях [1, 3, 9, 10]. По прогнозам ВОЗ к 2040 г. число больных глаукомой достигнет 112 млн человек [3]. По данным КазНИИ ГБ частота встречаемости глаукомы - 9% среди всей офтальмопатологии.

Снижение ВГД до толерантного остается единственным доказанным эффективным способом снижения прогрессии глаукомных структурных и функциональных изменений [1, 2, 4]. Существует три основных метода лечения глаукомы: медикаментозное лечение, лазерное и хирургическое [9, 10, 11, 12]. При неэффективности медикаментозного лечения перед врачом-офтальмологом встает вопрос о выборе лазерного или хирургического метода лечения как следующей ступени борьбы с глаукомой. Хирургическое лечение с созданием дополнительных путей оттока не всегда является эффективным, в связи с имеющимися органическими изменениями в структуре угла передней камеры [9, 10, 11, 12], поэтому лазерные операции в некоторых случаях являются более перспективными. В КазНИИ ГБ ежегодно, в среднем, производится более 8500 лазерных операций, из них по поводу глаукомы - 15%. Среди лазерных антиглаукомных операций лидирующее место занимает иридотомия (81%), на втором месте располагается классическая транссклеральная циклофотокоагуляция (8%), на последних позициях - трабекулопастика, в том числе и СЛТ (3,5%), и гониопластика (1,5%). В КазНИИ глазных болезней с июля 2023 года появился новый метод лечения глаукомы микроимпульсная циклофотокоагуляция, который способен изменить представление о циклофотокоагуляции как о терапии «отчаяния», которая применяется у пациентов с терминальной глаукомой [3, 4, 7, 14].

Работы по снижению ВГД путем воздейст-

вия непосредственно на цилиарное тело ведутся с 1930 г., когда впервые были опробованы такие вмешательства как циклоэктролиз, криокоагуляция и бета-облучение. Beckman и соавт. в 1972 году провели первую классическую непрерывноволновую трансклеральную циклофотокоагуляцию рубиновым лазером (693 нм). Однако, выше упомянутые операции имели ряд осложнений, таких как реактивный иридоциклит и субатрофия глазного яблока вследствие некомпенсированного снижения ВГД, что привело к дальнейшему усовершенствованию данного метода. После использования неодимового лазера на алюмоиттриевом гранате ((Nd: YAG), при котором количество осложнений сократилось, с 1990 г. «классикой» стало использование полупроводникового диодного лазера (810 нм), который являлся более легким в использовании и значительно снижал послеоперационные осложнения. При ТСЦФК, как и при мЦФК, наконечник лазера проводится непосредственно по склере, в зонах проекции цилиарного тела, используя технику «скольжения». Параметры подбираются индивидуально, однако, и в наше время данный метод имеет грозные осложнения, поэтому применяется при рефрактерной глаукоме с низким или отсутствием объектного зрения [11].

Непрерывно-волновая транссклеральная циклофотокоагуляция имеет ряд осложнений, в том числе таких грозных, как снижение остроты зрения, гипотония, симпатическая офтальмия и субатрофия глазного яблока [3, 4, 8]. Эти осложнения связаны, прежде всего, с рассеиванием термальной энергии [5, 8, 14]. Микроимпульсная циклофотокоагуляция исключает или минимизирует данные осложнения ввиду отсутствия рассеивания термальной энергии [5, 6, 7]. Данный метод лечения имеет ряд преимуществ по сравнению с непрерыно-волновой ЦФК:

- мЦФК работает в двух фазах работы: фаза «включения» и фаза «выключения», тем самым первая активная фаза задействует только 31,3% времени, что позволяет остыть близлежащим тканям и минимизировать рассеивание термальной энергии во время фазы «выключение»;
- В связи с двухфазным принципом работы при мЦФК отсутствует прямая коагуляция тканей, анатомическая целостность цилиарного тела после мЦФК сохраняется, чего нет при непрерывно-волновой ЦФК;
- мЦФК может применятся при любой стадии и при любом виде глаукомы;
- мЦФК может быть применена неоднократно.

Механизм действия мЦФК до конца не изучен, однако предположительный механизм действия связан не с прямой коагуляцией ткани цилиарного тела, а с денатурацией белков внутри клетки цилиарного тела, которая происходит быстрее биологического процесса восстановления клетки [5, 7]. Второй возможный механизм действия связан с увеличением увеосклерального оттока путем измерения толщины хориоидеи до транссклеральной циклофотокоагуляции и после операции [5, 7]. Увеличение толщины хориоидеи указывает на возможность данного механизма снижения ВГД [5]. Как и

при непрерывно-волновой ЦФК, при мЦФК наблюдается «пилокарпиновый эффект», выраженность которого имеет прямопропорциональную связь с выбранной мощностью мЦФК. Также некоторые ученые при проведение мЦФК выявили активацию PEDF фактора пигментного эпителия, который обладает антиангиогенной активностью, нейропротекторным и нейротрофическими свойствами [11].

В международной литературе отсутствуют стандартизированные параметры при выполнении мЦФК. Однако в зависимости от выбранных параметров можно разделить мЦФК на 3 энергетических уровня. Энергию лазерного воздействия можно вычислить по формуле:

Энергия = Мощность (Вт) х Экспозиция (сек) х рабочий цикл (0,313).

Согласно данной формуле мЦФК имеет следующие уровни энергии:

- 1. Низкий энергетический уровень 62-112 Дж, достигается при экспозиции 100-160с и мощностью 2,0 Вт [5]. Гипотензивный эффект невыраженный и наблюдается в 53%, однако, при нескольких сессиях достигается более выраженный гипотензивный эффект. Осложнений нет.
- 2. Средний энергетический уровень 112-200 Дж, достигается при экспозиции 180-240с и мощности 2,0 Вт [5]. Гипотензивный эффект выраженный и наблюдается у 74% пациентов. При данных параметрах не наблюдается или наблюдается минимальное количество осложнений.
- 3. Высокий энергетический уровень 200-225 Дж достигается при экспозиции 320-360с и мощности 2,0 Вт. Гипотензивный эффект более выраженный, при этом более часто наблюдаются осложнения, так как параметры при этом уровне близки к параметром непрерывно-волновой циклофотокоагуляции [5, 6, 7].

В КазНИИ глазных болезней сейчас находятся под наблюдением 32 пациента, которым была проведена микроимпульсная циклофотокоагуляция, срок наблюдения - от 1 недели до 8 месяцев. Отсутствие объектного зрения было отмечено у 14 человек, у 18 пациентов острота зрения составляла 0,005-1,0. В 23 случаях глаукома была первичной, в 9 – вторичная (6 - неоваскулярная, 3 – силикониндуцированная).

Общая эффективность составила 60% через 1 месяц и 75,8% - через 3 месяца (по литературным данным - 68%-94%). Наибольшая эффективность выявлена при первичной глаукоме - 81%. При вторичной неоваскулярной глаукоме без предварительного введения ИАГ эффективность была отмечена у одного из двух пациентов. Эффективность с предварительным введением ИАГ была отмечена у всех четырех пациентов. При выполнении мЦФК на видящих глазах исходная острота зрения сохранилась в 100% случаев. Осложнений не наблюдалось.

Выводы. Микроимпульсная циклофотокоагуляция – эффективный метод снижения ВГД. который может применяться неоднократно и при любой стадии глаукомы, так как отсутствие прямой коагуляции ткани цилиарного тела исключает или минимизирует такие грозные осложнения, как гипотония и субатрофия глазного яблока. Метод показал хорошую эффективность (60% - через 1 месяц и 75,8% - через 3 месяца) и может быть рекомендован пациентам с некомпенсированным ВГД.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

- 1. Егоров Е.А., ред. Национальное руководство по глаукоме. 3-е изд. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2013: 44–62. [Egorov E.A. National guidelines for glaucoma. 3d edition. Moscow: GEOTAR-Media; 2013: 44–62 (in Russian)].
- 2. Ходжаев Н.С., Сидорова А.В. и др. Микроимпульсная транссклеральная циклофотокоагуляция в лечении глаукомы./ Российский офтальмологический журнал.-2020; 13(2): 105-11.
- 3. Frezzotti P., Mittica V., Martone G., et al. Long term follow-up of diode laser transscleral cyclophotocoagulation in the treatment of refractory glaucoma. Acta. Ophthalmol. 2010; 88 (1): 150–5. doi: 10.1111/j.1755-3768.2008.01354.x.
- 4. Abdelmassih Yo., Tomey K., Khoueir Z. Micropulse Transscleral Cyclophotocoagulation J Curr Glaucoma Pract. 2021 Jan-Apr; 15(1): 1–7.
- 5. Sanchez F., Peirano-Bonomi J, Grippo T. Micropulse Transscleral Cyclophotocoagulation: A Hypothesis for the Ideal Parameters. Medical Hypothesis Discovery and Innovation Ophthalmology. 2018 Fall; 7(3): 94–100. PMCID: PMC6205680, PMID: 30386797.
- 6. Aquino MC, Barton K, Tan AM, Sng C, Li X, Loon SC, et al. Micropulse versus continuous wave transscleral diode cyclophotocoagulation in refractory glaucoma: a randomized exploratory study. Clin Exp Ophthalmol. 2015; 43(1):40–6. doi: 10.1111/ceo.12360 pmid: 24811050.
- 7. Tan AM, Chockalingam M, Aquino MC, Lim ZI, See JL, Chew PT. Micropulse transscleral diode laser cyclophotocoagulation in the treatment of refractory glaucoma. Clin Exp Ophthalmol. 2010; 38(3):266–72. doi: 10.1111/j.1442-9071.2010.02238.x pmid: 20447122.
- 8. Radhakrishnan S, Wan J, Tran B. Outcomes Of Micropulse Cyclophotocoagulation A Multicenter Review. Presented at: The 26th Annual AGS Meeting; Coronado, CA. 2017.
- 9. Национальное руководство по глаукоме для практикующих врачей. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015.
- 10.Либман Е.С., Калеева Э.В. Состояние и динамика инвалидности вследствие нарушения зрения в России. /Съезд офтальмологов России, 9-й: тез. докл. М., 2010.

- 11. European Glaucoma Society: Terminology and Guidelines for Glaucoma, ed. 5; Savona. PubliComm; 2020.
- 12. Куроедов А.В., Брежнев А.Ю., Ловпаче Д.Н. и др. Целесообразность применения дифференцированных («ступенчатых») стартовых подходов к лечению больных с разными стадиями глаукомы. Национальный журнал Глаукома. 2018; 17(4):27-54. [Kuroyedov A.V., Brezhnev A.Yu., Lovpache J.N. et al. The feasibility of adopting «stepwise» initial approaches in treatment of patients with different stages of glaucoma. National Journal glaucoma. 2018; 17(4):27-54 (in Russ.)]. DOI: 10.25700/NJG.2018.04.03.
- 13. Куроедов А.В., Криницына Е.А., Сергеева В.М., Городничий В.В. Изменение структуры клинико-эпидемиологических показателей первичной открытоугольной глаукомы за 10 лет у пациентов, поступающих на оперативное лечение. /Клиническая офтальмология.- 2017; 18(4):205-212. [Kuroyedov A.V., Krinitsyna E.A., Sergeeva V.M., Gorodnichiy V.V. Changes in the structure of clinical and epidemiological characteristics of primary open-angle glaucoma over 10 years in patients coming to surgical treatment. Russian Journal of Clinical ophthalmology. 2017;18(4):205-212 (in Russ.)]. DOI: 10.21689/2311-7729-2017-17-4-205-212.
- 14. Heuer D.K., Lloyd M.A., Abrams D.A. et al. Which is better? One or two? A randomized clinical trial of single-plate versus double-plate Molteno implantation for glaucomas in aphakia and pseudophakia. Ophthalmology. 1992; 99(10):1512–1519. DOI: 10.1016/s0161-6420(92)31772-5.

#### **РЕЗЮМЕ**

Микроимпульсная циклофотокоагуляция в лечении глаукомы А.Б. Умбетиар, Ж.М. Ахметова, А.Д. Шайкенова ТОО «Казахский Ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт глазных болезней» г. Алматы

В данной статье представлен обзор о микроимпульсной циклофотокоагуляции как об эффективном лазерном методе снижения внутриглазного давления, а также представлены первые результаты данного метода. В КазНИИ глазных болезней под наблюдением находится 31 пациент, которым была произведена мЦФК, срок наблюдения - от 1 недели до 8 месяцев. Общая эффективность составила 60% через 1 месяц и 75,8% - через 3 месяца. Наибольшая эффективность выявлена при первичной глаукоме - 81%. При выполнении мЦФК на видящих глазах исходная острота зрения сохранилась в 100% случаев.

#### ТҰЖЫРЫМ

Глаукоманы емдеудегі микропульсті циклофотокоагуляция. Үмбетиар А.Б., Ахметова Ж.М., Шайкенова А.Д. «Қазақ «Құрмет белгісі» орденді Көз аурулары ғылыми-зерттеу институты» ЖШС, Алматы қаласы

Бұл мақалада көзішілік қысымды төмендетудің тиімді лазерлік әдісі ретінде микроимпульстік циклофотокоагуляцияға шолу берілген, сонымен қатар осы әдістің алғашқы нәтижелері берілген. Қазақ көз аурулары ғылыми-зерттеу институтында микроимпульстік циклофотокоагуляция жүргізілген 31 науқас бақылауда, бақылау мерзімі 1 аптадан 8 айға дейін. Жалпы тиімділік 1 айдан кейін 60% және 3 айдан кейін 75,8% құрады. Ең жоғары тиімділік біріншілік глаукомада табылды - 81%. Көретін көздерге микроимпульстік циклофотокоагуляция жүргізгенде, 100% жағдайда бастапқы көру өткірлігі сақталған.

#### **SUMMARY**

Micropulse cyclophotocoagulation in the treatment of glaucoma.

Umbetiar A.B., Akhmetova Zh. M., Shaikenova A.D.

LLC "Kazakh Scientific-Research Institute of Eye Disease", Almaty.

This article provides an overview of micropulse cyclophotocoagulation as an effective laser method for reducing intraocular pressure, and also presents the first results of this method. At the Kazakh Research Institute of Eye Diseases, 31 patients who underwent micropulse cyclophotocoagulation are under observation; the observation period ranges from 1 week to 8 months. The overall effectiveness was 60% after 1 month and 75.8% after 3 months. The greatest effectiveness was found in primary glaucoma - 81%. On the seeing eyes after micropulse cyclophotocoagulation, the initial visual acuity was preserved in 100% of cases.

УДК 617.7

## СПОСОБ ФАКОЭМУЛЬСИФИКАЦИИ КАТАРАКТЫ С ИМПЛАНТАЦИЕЙ ИОЛ С ПРИМЕНЕНИЕМ СВЕТОВОДА ПРИ ИНТЕНСИВНЫХ ПОМУТНЕНИЯХ РОГОВИЦЫ ВСЛЕДСТВИЕ ПЕРЕНЕСЕННОГО КЕРАТОУВЕИТА

Е.Ө. Жәңгірхан, А.Ж. Жанысбаев

ТОО Казахский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт глазных болезней, филиал г. Астана

**Ключевые слова:** катаракта, экспульсивное кровоизлияние, сквозная кератопластика, помутнение роговицы, факоэмульсификация, интраокулярная линза, световод.

Введение. Помутнение роговицы является причиной 3,2% всех случаев слепоты и 1,3% всех случаев нарушений зрения от умеренной до тяжелой степени и входит в пятерку основных причин слепоты во всем мире [1].

Помутнение роговицы может препятствовать визуализации во время операции по удалению катаракты. Обычно применяются два варианта хирургического вмешательства в таких обстоятельствах. Первый заключается в одновременном выполнении сквозной кератопластики (СКП), экстракции катаракты и имплантации интраокулярной линзы (ИОЛ), что обеспечивает более короткий период зрительной реабилитации. Однако, к недостаткам можно отнести риск экспульсивного кровоизлияния, неполноценную аспирацию кортикальных масс, неточность расчета силы

ИОЛ и отсутствие донорской роговицы. Второй вариант - для достижения точности рефракции отложить операцию по удалению катаракты после сквозной кератопластики. Данный способ также имеет свои недостатки в виде задержки зрительной реабилитации и риск потери эндотелиальных клеток. Помимо этого, такие факторы, как отторжение трансплантата у реципиентов из группы высокого риска, плохая приверженность пациентов, тщательное наблюдение и нехватка донорских роговиц хорошего качества, означают, что немедленная кератопластика часто невозможна. Таким образом, только операция по удалению катаракты может обеспечить своевременную зрительную реабилитацию [2].

В таких случаях использование внутрикамерных эндоиллюминаторов позволяет дать более качественную визуализацию передней камеры. Кроме того, этот метод снижает риск экспульсивного хориоидального кровоизлияния и дает хирургу время найти подходящего донора роговицы для трансплантации [3].

**Цель** - оценить способ факоэмульсификации катаракты (ФЭК) с имплантацией интраокулярной линзы (ИОЛ) с применением световода у пациента с помутнением роговицы.

#### Методы

Пациентка П. поступила с жалобами на ухудшение зрения, а именно: на снижение остроты и затуманивание зрения левого глаза. Проблемы с жалобами

отмечаются на протяжении 6 лет, в 2018 году пациентка перенесла кератотувеит неизвестной этиологии левого глаза. Проведены необходимые обследования: визометрия, бесконтактная тонометрия, авторефрактометрия, биомикроскопия, ультразвуковая биометрия и ультразвуковое В-сканирование. Объективный осмотр на момент поступления: острота зрения - OS = 0.05 н/к; ВГД - 14 мм рт. ст.; кератометрия - 43,5 D ax 122°, 44,25 D ax 32°. Биомикроскопия: интенсивное помутнение роговицы центральной зоны; передняя камера имеет среднюю глубину. Диаметр зрачка - 3,0 мм, реакция на свет сохранена. Радужная оболочка субатрофичная. Хрусталик неравномерно мутный. Глазное дно не офтальмоскопируется. ПЗР (передне-задний размер) OS – 23,09 мм. Ультразвуковое В-сканирование: OU - оболочки прилежат. Стекловидное тело: деструкция. Диагноз: OS - Катаракта осложненная неполная, центральное помутнение роговицы. На левый глаз рекомендовано оперативное лечение - факоэмульсификация катаракты с имплантацией интраокулярной линзы.



Рисунок 1. Глаз пациентки до операции

Во время подготовки к операции пациентке была назначена антибактериальная и противовоспалительная терапия. В качестве дополнительного освещения во время операции использовался световод калибра 25G, который вводился через дополнительный парацентезный разрез. Световод обеспечивал достаточное освещение на протяжении всей операции.

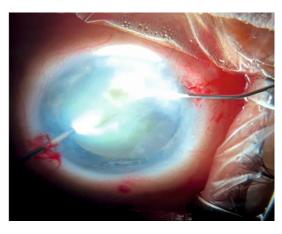


Рисунок 2. Использование световода во время операции

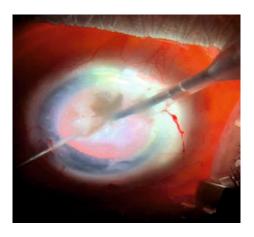


Рисунок 3. Использование световода во время операции

**Результаты.** При выписке острота зрения составила: OS - 0,15 н/к. Биомикроскопия: зрачок - круглый, 3 мм, ИОЛ - в задней камере, положение правильное. Отсутствие осложнений во время операции.

**Выводы.** Применение световода может улучшить визуальный контроль при проведении факоэмульсификации катаракты у пациентов с помутнениями роговицы, что позволяет безопасно проводить хирургическое вмешательство.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1. Global Trends in Blindness and Vision Impairment Resulting from Corneal Opacity 1984-2020 // A Meta-analysis // Erin Y. Wang, BS,1 Xiangrong Kong, PhD,1 Meraf Wolle, MD,1 NicolasGasquet, MPH,2 Joseph Ssekasanvu, MS,2Silvio P. Mariotti, MD,3 Rupert Bourne, MD,4 Hugh Taylor, MD,5 Serge Resnikoff, MD,6 Sheila West, PhD. a 2023 Published by Elsevier Inc. on behalf of the American Academy of 863 Ophthalmology. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/).-863 c.
- 2. Ho et al. BMC Ophthalmology (2018) 18: 106 https://doi.org/10.1186/s12886-018-0765-7 // Cataract surgery in patients with corneal opacities// Yi-Ju Ho, Chi-Chin Sun and Hung-Chi Chen.-1-2 c.
- 3. Intracameral endoilluminator-assisted phacoemulsification surgery in patients with severe corneal opacity. Erdem Yuksel, MD (Ophth), FICO.-172 c.

#### **РЕЗЮМЕ**

Способ факоэмульсификации катаракты с имплантацией ИОЛ и с применением световода при интенсивных помутнениях роговицы вследствие перенесенного кератоувеита Е.Ө. Жәңгірхан, А.Ж. Жанысбаев

Представлен клинический случай факоэмульсификации катаракты с имплантацией интраокулярной линзы и с использованием световода у пациента с помутнением роговицы.

#### ТҰЖЫРЫМ

Кератоувеит салдарынан мөлдір қабықтың интенсивті ағаруы бар катарактаның факоэмульсификациясы мен интраокулярлық линза имплантациясы және жарық бағыттауышты қолдану әдісі Е.Ө.Жәңгірхан, А.Ж. Жанысбаев

Мөлдір қабықтың ағаруы бар науқаста катарактаның факоэмульсификациясы мен интраокулярлық линза имплантациясы және жарық бағыттауышты қолдану клиникалық жағдайы ұсынылған.

#### **SUMMARY**

A method of phacoemulsification of cataracts with IOL implantation and the use of a light guide for severe corneal opacities due to previous keratouveitis Y.O. Zhangirkhan, A.Zh. Zhanysbayev

A clinical case of phacoemulsification of cataract with implantation of an intraocular lens and the use of a light guide in a patient with corneal opacification is presented.

УДК 617.7

# ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СЕЛЕКТИВНОЙ ЛАЗЕРНОЙ ТРАБЕКУЛОПЛАСТИКИ В ЛЕЧЕНИИ ПЕРВИЧНОЙ ОТКРЫТОУГОЛЬНОЙ ГЛАУКОМЫ

А.К. Жармаева

Центр офтальмологии «Глазолик»

г. Караганда Казахстан

**Ключевые слова:** открытоугольная глаукома (ОУГ), селективная лазерная трабекулопластика (СЛТ), YAG-лазер.

#### Актуальность

В Республике Казахстан зарегистрирован рост заболеваемости населения глаукомой (по данным обращаемости) с 2000 г. по 2019 г., после чего наблюдается незначительное снижение показателя, вызванное эпидемией COVID-19, карантинными мероприятиями и переориентацией всей системы здравоохранения на борьбу с коронавирусной инфекцией. Тенденция увеличения заболеваемости населения глаукомой имеет место во всех административнотерриториальных единицах страны. Тренд на следующие пять лет предполагает дальнейший рост заболеваемости в РК с 120,9 на 100 000 человек в 2020 г. до 151,9 на 100 000 человек в 2025 году, что формирует перспективу все возрастающей потребности населения в этом профиле офтальмологической помощи. Анализ развития и функционирования системы оказания офтальмологической помощи больным глаукомой подтверждает целесообразность ее совершенствования с учетом международных требований, отечественного опыта и региональных особенностей и возможностей [Научное обоснование механизмов организации офтальмологической помощи больным с глаукомой 2023 год].

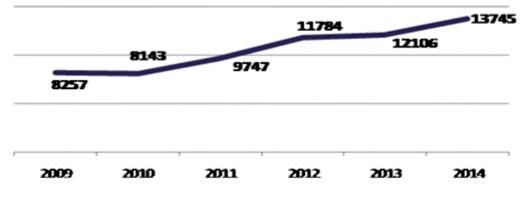


Рисунок 1. Общее количество больных с впервые выявленной глаукомой (ЗАО «Мединформ»)

#### Введение

Глаукома - прогрессирующее многофакторное заболевание, характеризующееся поражением зрительного нерва и прогрессирующей потерей зрения, которое, если его не лечить, может привести к слепоте. Открытоугольная глаукома (ОУГ) является наиболее распространенной формой, ее распространенность составляет около 2% среди взрослых старше 40 лет; ОУГ - хроническое глазное заболевание прогрессирующего характера, характеризующееся повышенным внутриглазным давлением (ВГД), приводящим к поражению зрительного нерва. Повышенное внутриглазное давление без повреждения зрительного нерва называется глазной гипертензией, которая у некоторых пациентов прогрессирует до открытоугольной глаукомы; снижение внутриглазного давления снижает риск.

В настоящее время доказано, что только снижение ВГД может отсрочить начало заболевания и замедлить его прогрессирование [Chauhan et al. 2010]. Глазные гипотензивные препараты обычно являются препаратами первой линии терапии глаукомы. Однако десятилетия приема местных препаратов серьезно влияют на качество жизни [Odberg et al., 2001; Nordmann et al., 2003; Freeman et аl., 2008]. Токсическое действие консервантов, содержащихся в противоглаукомных каплях, оказывают негативное влияние на передний отрезок глаза. Местные препараты вызывают ряд жалоб и симптомов, таких как жжение, покалывание, синдром сухого глаза, гиперемия конъюнктивы, ощущение инородного тела и слезотечение [Pisella et al. 2002; Terai et al. 2011]. Эти симптомы обычно ухудшаются в долгосрочной перспективе [Nordstrom et al. 2005; Chawla et al. 2007; Terai et al. 2011]. Длительное и многократное местное применение препа-ратов связано с многочисленными глазными и системными побочными эффектами, плохой приверженностью пациентов и является фактором риска последующей хирургической неудачи.

**Цель** - оценить гипотензив-ный эффект применения селективной лазерной трабе-кулопластики (СЛТ) в качестве дополнительного метода у пациентов, находящихся на медикаментозном лечении с диагнозом откры-

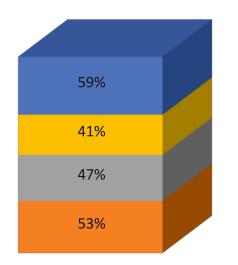
тоугольная глаукома (ОУГ).

Селективная лазерная трабекулопластика снижает внутриглазное давление за счет улучшения оттока жидкости через трабекулярную сеть с помощью одной безболезненной амбулаторной лазерной процедуры, минимального времени восстановления и хорошего профиля безопасности. Метод был представлен в 1995 году и получил одобрение FDA США в 2001 году, в нашей стране метод СЛТ начал применяться в качестве стартового лечения ПОУГ в индивидуальных случаях в некоторых клиниках, в частности, в Каз НИИ ГБ. Селективная лазерная трабекулопластика заменила аргонлазерную трабекулопластику с меньшим количеством побочных эффектов и большей простотой использования. В ходе СЛТ происходит выборочное лазерное воздействие на пигментные клетки трабекулярной зоны УПК без коагулирующего действия на операционную зону и прилежащие структуры глаза. При этом механизм действия СЛТ осуществляется на клеточном уровне благодаря активации макрофагов, обеспечивающих фагоцитоз трабекулярного дебриса. СЛТ эффективно применяется для лечения ПОУГ, псевдоэксфолиативной глаукомы, пигментной глаукомы и глаукомы нормального давления. Кроме того, СЛТ используется у пациентов, которые не могут применять гипотензивные препараты, при этом не оказывая отрицательного влияния на последующее хирургическое лечение этих пациентов. Эффект снижения внутриглазного давления сравним с медикаментозным лечением и может отсрочить или предотвратить необходимость в глазных каплях, избегая связанных с этим побочных эффектов. Эффект от селективной лазерной трабекулопластики не является постоянным, но его можно повторить. Успех процедуры снижает риск от несоблюдения капельного режима лечения, устраняет или уменьшает необходимость в комбинированных препаратах.

Селективная лазерная трабекулопластика (СЛТ) оказалась действенным методом дополнительного лечения ОУГ. Использование лазера вкупе с медикаментозной терапией позволяет уменьшить затраты (при использовании монопрепарата) и снизить риски повышения ВГД при нарушении пациентами капельного режима. В некоторых случаях лечение с помощью СЛТ может заменить местные препараты, сохраняя при этом контроль ВГД.

#### Материал и методы

Данная практическая клиническая работа включала: проведение лечения с применением методики СЛТ и наблюдение 17 глаз.



- Возрастная принадлежность от 54-86 лет
- Мужчин-8
- Артифакичные 10 глаз
- Женщин-9
- Факичные 7 глаз

#### Гистограмма № 1

Данные регистрировались исходно, через 1 неделю и через 1 месяц после СЛТ.

Степень пигментации трабекулы оценивалась от слабой +, до выраженной +++.

Гипотензивная терапия в анамнезе - в 16 случаях.

SLT проводилось по стандартной методике, однократно.

## Распределение по стадиям глаукомы

- 1 ст 4 глаза (23,5%)
- 2 ст 8 глаз (47,%)
- 3 ст 5 глаз (29,5%)

## Показания к проведению SLT

- 1 - глаз непереносимость гипотензивных препаратов (5,8%)

- 13 глаз интолерантное ВГД на комбинированных препаратах (76,5%)
- 3 человека желание остаться на монотерапии (17,7%).

Критерии включения касались первичной открытоугольной глаукомы (ПОУГ) или глазной гипертензии (ОГТ), контролируемых медикаментозной терапией. Пациенты должны были ознакомиться, согласиться и подписать форму информированного согласия.

Критериями исключения были:

#### - Абсолютные

- 1 Вторичная глаукома, в том числе неоваскулярная
  - 2 Терминальная глаукома
- 3 Воспалительные заболевания переднего и заднего отрезка глаза
  - 4 Наличие помутнений роговицы
- 5 Закрытие угла передней камеры корнем радужки или синехиями

6 Иридокорнеальный эндотелиальный синдром

### Относительные-

- 1 Ювенильная глаукома
- 2 Хронический увеит
- 3 Закрытый угол с гониосинехиями
- 4 Травмы глаза
- 5 Отсутствие или слабый эффект от SLT на парном глазу.

Основная цель этого исследования заключалась в достижении давления цели.

Базовые обследования. На исходном уровне было проведено полное офтальмологическое обследование каждого участника исследования, включая изучение истории болезни. Пациенты были опрошены для определения факторов риска, таких как: близорукость, гипертония, диабет, мигрень, сосудистые проблемы или семейный анамнез глаукомы. Было проведено измерение остроты зрения с наилучшей коррекцией (BCVA), а также измерение ВГД с использованием аппланационной тонометрии Гольдмана (бралось среднее значение двух измерений) + пневмотонометрия, исследование переднего сегмента щелевой лампой (гониоскопия), измерение центральной толщины роговицы (ССТ) (iPac Pachymeter); Райхерт, Депью, Нью-Йорк, США), расширенное исследование глазного дна, исследование полей зрения с помощью компьютерной периметрии, оптическая когерентная томогра-фия (ОКТ) диска зрительного нерва и учет гипотензивных средств.

Лазерная техника. Исполь-зовался YAGлазер с удвоенной частотой и модуляцией добротности, излучающий длину волны 532 нм, соединенный с системой доставки щелевой лампы (Tango Reflex 2023). Использовались одиночные импульсы длительностью 3 нс и размером пятна 400 мкм. Первоначально энергия лазера была установлена на уровне 0,8 мДж. Если появлялся кавитационный пузырь, энергию лазера уменьшали с шагом 0,1 мДж до тех пор, пока не наблюдалось минимальное образование пузырьков. Затем лечение продолжалось на этом энергетическом уровне. Если кавитационного пузыря не наблюдалось, энергию импульса увеличивали с шагом 0,1 мДж до образования пузырька [Latina et al. 1998].



Рисунок 2. YAG-лазер с удвоенной частотой и модуляцией добротности, излучающий длину волны 532 нм, соединенный с системой доставки щелевой лампы (Tango Reflex 2023)

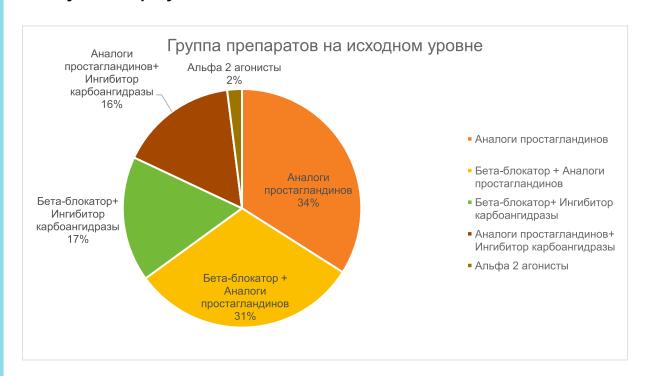
Мощность: при нормальной пигментации – 0,8 мДж, высокой – 0,6 мДж, низкой – 1,1 мДж. Механизм действия – абсорбция излучения пигментированными клетками (меланин) без нагрева и разрушения окружающих тканей. После лазерного лечения назначали нестероидные противовоспалительные капли 2 раза в день в течение 5-7 дней.

Все методы лечения проводил один и тот же лазерный хирург. За исключением небольшого покраснения и раздражения в первый день после СЛТ не было зарегистрировано никаких существенных побочных эффектов. На начальных этапах повышение ВГД наблюдалось у 5-ти паци-ентов (7 глаз) независимо от применения противовоспалительных капель. Данные изменения носили кратковременный характер и не требовали дополнительного лечения.

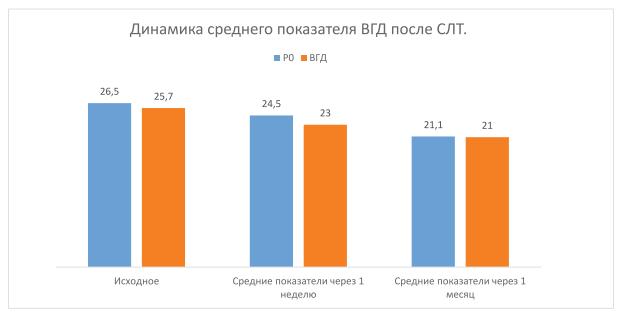
Послеоперационное ведение. Пациентов обследовали

через 1 неделю и через 1 месяц после СЛТ. После СЛТ введение противоглаукомных капель продолжалось до тех пор, пока ВГД не станет более чем на 2 мм рт.ст. ниже целевого давления. Фиксированная комбинация лекарств рассматривалась как комбинация двух лекарств: первый шаг повлек за собой переход на один препарат. Прием второго препарата был отменен. Количество ежедневных применений не менялось в ходе наблюдения; прием препарата продолжался с нормальной частотой или прекращался. Целевое давление рассчитывали по формуле, предложенной Х. Джампелем [Целевое ВГД = максимальное ВГД - максимальное ВГД% – z, где z – коэффициент тяжести повреждения зрительного нерва; Jampel 1997]. Когда после лечения СЛТ пациенту больше не требовались какие-либо противоглаукомные препараты, терапия считалась полной заместительной терапией. Частичная замена определялась уменьшением количества препаратов после СЛТ. Тонометрическая эффективность СЛТ через 1 год будет оценена по трем критериям успеха: (1) снижение приема лекарств при сохранении ВГД, (2) снижение ВГД более чем на 20% и (3) снижение ВГД более чем на 30% по сравнению с исходным уровнем ВГД до лечения СЛТ.

### Полученные результаты



Гистограмма № 2



### Обсуждение и выводы

Медикаментозное лечение глаукомы связано с местными и системными побочными эффектами и является дорогостоящим и часто неудобным. Поэтому неудивительно, что глаукома может оказывать большое влияние на качество жизни пациентов. Бремя такого лечения может привести к несоблюдению режима лечения или его несоблюдению с последующим прогрессированием заболевания. Применение СЛТ может обойти эти проблемы.

Это исследование показывает, что СЛТ можно использовать у пациентов, состояние которых хорошо контролируется местными препаратами. После СЛТ прием местных препаратов можно постепенно уменьшать. Сохраняя хороший контроль, СЛТ существенно снижает количество необходимых противоглаукомных препаратов. В нашем исследовании СЛТ привела к среднему снижению приема лекарств на 16,1% через 1 месяц после использования методики. Бовелл и др. [2011] сообщили о среднем сокращении приема лекарств на 0,7 через 5 лет после СЛТ. Фрэнсис и др. [<u>2005</u>] зафиксировали среднее снижение приема лекарств на 2,0 через 6 месяцев. Поскольку известно, что соблюдение режима лечения улучшается, а побочные эффекты уменьшаются, когда количество лекарств снижается, это также имеет большое значение для пациента относительно эффективности нашей терапии. Селективная лазерная трабекулопластика (СЛТ) может в дальнейшем

использоваться в качестве заместительной терапии у пациентов с хорошим контролем ВГД. Срок нашего наблюдения был ограничен 1-1,5 месяцами. Более длительное наблюдение и большее количество пациентов позволят лучше понять эффект СЛТ.

SLT-лазерный метод лечения позволил в нашей практической клинической работе достичь снижения ВГД на 16,1%. Проведение SLT позволяет вести пациентов на минимальном гипотензивном режиме, использовать монотерапию. Один из плюсов - возможность применять метод повторно. СЛТ снижает зависимость от комплаенса, может быть применена у людей с когнитивными и физическими нарушениями. SLT может быть вариантом лечения глаукомы у беременных. В дальнейшем селективная лазерная трабекулопластика (СЛТ) может стать заместительной терапией и уменьшить проблемы несоблюдения режима лечения и побочных эффектов лекарств в индивидуальных случаях.

### ЛИТЕРАТУРА

- 1. Таштитова Л.Б. Научное обоснование механизмов организации офтальмологической помощи больным с глаукомой. 2023 год. <a href="https://kaznmu.edu.kz/rus/wp-content/uploads/2023/07/dissertaciya tashtitovoj-l.b..pdf">https://kaznmu.edu.kz/rus/wp-content/uploads/2023/07/dissertaciya tashtitovoj-l.b..pdf</a>
- 2. Ana Lúcia Freitas1, Michele Ushida2, Izabela Almeida2, Diego T. Dias2, Syril Dorairaj 3, Fábio Nishimura Kanadani1, Tiago Santos Prata 2,4. Selective laser trabeculoplasty as an initial treatment option for open-angle glaucoma. Publication in this collection Nov-Dec 2016 <a href="https://www.scielo.br/j/abo/a/kmjJ3ZKqXHxCr4QK3">https://www.scielo.br/j/abo/a/kmjJ3ZKqXHxCr4QK3</a> vGRSQS/?lang=en
- 3. Gus Gazzard FRCOphth, Evgenia Konstantakopoulou PhD, David Garway-Heath Prof, Anurag Garg FRCOphth, Victoria Vickerstaff MSc, Rachael Hunter MSc, Gareth Ambler PhD, Catey Bunce DSc, Richard Wormald FRCOphth, Neil Nathwani BSc, Keith Barton FRCS, Gary Rubin Prof и Marta Buszewicz MRCGP Selective laser trabeculoplasty versus eye drops for first-line treatment of ocular hypertension and glaucoma (LiGHT): a multicentre randomised controlled trial Lancet, The, 2019-04-13,-Том 393.- Выпуск 10180.- С. 1505-1516 <a href="https://www.clinicalkey.com/#!/content/journal/1-s2.0-S014067361832213X">https://www.clinicalkey.com/#!/content/journal/1-s2.0-S014067361832213X</a>
- 4. Hana L. Takusagawa, MD, 1 Ambika Hoguet, MD,2 Arthur J. Sit, MD, 3 Jullia A. Rosdahl, MD, PhD, 4 Vikas Chopra, MD, 5 Yvonne Ou, MD, 6 Grace Richter, MD, 7, 8 Stephen J. Kim, MD, 9 Darrell WuDunn, MD, PhD Ophthalmic Technology Assessment Selective Laser Trabeculoplasty for the Treatment of Glaucoma Report by the American Academy of Ophthalmology Ophthalmology Volume 131, Number 1, January 2024 <a href="https://www.clinicalkey.com/#!/content/journal/1-s2.0-S0161642023005614">https://www.clinicalkey.com/#!/content/journal/1-s2.0-S0161642023005614</a>
- 5. Соколовская Т.В., Дога А.В., Магарамов Д.А., Кочеткова Ю.А. YAG-лазерная активация трабекулы в лечении больных первичной открытоугольной глаукомой НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава РФ Офтальмохирургия № 1 2014 <u>YAG-лазерная активация трабекулы в лечении больных первичной открытоугольной глаукомой (eyepress.ru)</u>
- 6. Ли X, Ван W, Чжан X: Метаанализ селективной лазерной трабекулопластики по сравнению с местными лекарствами при лечении открытоугольной глаукомы.-ВМС Офтальмол.- 2015; 15: С. 107.
- 7. Garg A, Gazzard G: Selective laser trabeculoplasty: past, present, and future. Eye 2018; 32: pp. 863-876. <a href="https://www.nature.com/articles/eye2017273">https://www.nature.com/articles/eye2017273</a>
- 8. Konstantakopoulou E, Gazzard G, Vickerstaff V, et. al.: The laser in glaucoma and ocular hypertension (LiGHT) trial. A multicentre randomised controlled trial: baseline patient characteristics. Br J Ophthalmol 2018; 102: pp. 599-603. <a href="https://bjo.bmj.com/content/102/5/599">https://bjo.bmj.com/content/102/5/599</a>
- 9. Sihota, Ramanjit Lasers in primary open angle glaucoma. Indian J Ophthalmol. 2011 Jan; 59(Suppl1): S114–S117. 10.4103/0301-4738.73698
- 10. Chauhan et al. 2010 Odberg et al., 2001; Nordmann et al., 2003; Freeman et al., Pisella et al. 2002; Terai et al. Nordstrom et al. 2005; Chawla et al. 2007; Terai et al. 2011, Fechtner et al. 2010, Latina et al. 1998, Robin 1989; Jampel 1997; Ли и др., 2015; Бовелл и др. (2011), Фрэнсис и др. (2005), Francisco et al. (2005) Nagar et al. 2005; Bovell et al. 2011; Liu & Birt 2011; Katz 2015; Kent et al. 2011; Liu & Birt 2011.

### РЕЗЮМЕ

Лазерное лечение открытоугольной глаукомы (метод СЛТ) для усиления гипотензивного эффекта в сочетании с медикаментозной терапией у пациентов с ОУГ А.К. Жармаева

Центр офтальмологии «Глазолик» НАО «Медицинский университет Караганды» г. Караганда Казахстан

**Ключевые слова**: Открытоугольная глаукома (ОУГ), селективная лазерная трабекулопластика (СЛТ), YAG-лазер.

В данной статье представлены результаты практической клинической работы, оценивающей эффективность метода СЛТ для усиления гипотензивного эффекта в сочетании с медикаментозной терапией у пациентов с ОУГ. В результате наблюдения отмечалось снижение ВГД на 16,1% от исходного через 1 месяц. Проведение СЛТ позволило вести пациентов на минимальном гипотензивном режиме. На основании проведенного исследования наблюдалась положительная динамика гипотензивного эффекта.

### ТҰЖЫРЫМ

Ашық бұрышты глаукома бар науқастарда гипотензиялық әсерді күшейту мақсатында дәрілік терапиямен біріктірілген лазерлік емдеу (SLT әдісі) қолданылуы Жармаева А.Қ

Ұйымдастыру: «Глазолик» офтальмологиялық орталығы «Қарағанды қаласының медициналық университеті» КЕАҚ Қарағанды қаласы Қазақстан

**Түйінді сөздер**: Ашық бұрышты глаукома, селективті лазерлік трабекулопластика (SLT), YAG лазері.

Бұл мақалада Ашық бұрышты глаукома бар науқастарда дәрілік терапиямен біріктірілген гипотензиялық әсерді күшейту үшін SLT әдісінің тиімділігін зерттеу нәтижелері берілген. Зерттеу нәтижесінде 1 айдан кейін КІҚ бастапқы деңгейден 16,1%-ға төмендеуі байқалды. SLT әдісі арқылы пациенттерді минималды гипотензия режимде бақылауға мүмкіндік берді. Зерттеу негізінде гипотензиялық әсердің оң динамикасы байқалды.

### **SUMMARY**

Laser treatment of open-angle glaucoma (SLT method) to enhance the hypotensive effect in combination with drug therapy in patients with OAG.

Zharmayeva A.K.

Scientific supervisor: Portnova M.G. Organization: Ophthalmology Center "Glazolik".

NJSC "Medical University of Karaganda"

c. Karaganda Kazakhstan

**Key words:** Open angle glaucoma (OAG), selective laser trabeculoplasty (SLT), YAG laser. This article presents the results of a study of the effectiveness of the SLT method for enhancing the hypotensive effect in combination with drug therapy in patients with OAG. As a result of the study, there was a decrease in IOP by 16.1% from baseline after 1 month. SLT allowed patients to be managed on a minimal antihypertensive regimen. Based on the study, positive dynamics of the hypotensive effect were observed.

# ПРИМЕНЕНИЕ ОПТИМИЗИРОВАННЫХ ФАКОЧОППЕРОВ ДЛЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ФАКОФРАГМЕНТАЦИИ ПРИ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ФАКОЭМУЛЬСИФИКАЦИИ КАТАРАКТЫ

А.А. Ботбаев, А.А. Ботбаев

Центр микрохирургии глаза «Дордой-Офтальмик-Сервис» г. Бишкек, Кыргызская Республика

Актуальность. Согласно статистическим данным: «Пациенты, достигшие 60 лет, имеют помутнения хрусталика разной степени выраженности, их частота встречаемости составляет 60-90% [1]. Старческая катаракта имеет тенденцию к прогрессивному течению, при котором обычным считается помутнение кортикальных слоев хрусталика в 85% случаев» [2].

Ультразвуковая факоэмульсификация является современным «золотым стандартом» оперативного лечения катаракты в настоящее время [3]. Используются различные методы фрагментации ядра хрусталика при ультразвуковой факоэмульсификации катаракты [4].

H.V. Gimbel представил способ фрагментации ядра хрусталика как «divide and counquer» («разделяй и властвуй»), в ядре формируется борозда в форме «креста» посредством ультразвуковой энергии [5]. Данная методика имеет недостатки: во-первых, это продолжительная экспозиция ультразвуковой энергии и процесса ирригации, которые негативно влияют на внутриглазные структуры в целом и эндотелий роговицы, в частности; вовторых, создается стресс на цинновы связки.

Доктор К. Nagahara предло-

жил метод «PhacoChop», при котором для фрагментации ядра используются чоппер и факоигла [6]. Недостатками методики являются использование высоких ирригационно-аспирационных потоков и высокого вакуума, создание стресса на цинновы связки и более длительная экспозиция ультразвуковой энергии, чем при чисто механической факофрагментации.

Т. Akahoshi предложил метод под названием «prechop», которая представляет собой чисто механическое разделение ядра без использования ультразвука при помощи специального инструмента — пречоппера [7]. Недостатком этого метода также является стрессовое воздействие на цинновы связки.

Докторами J. Dodick и M. Colvard был разработан такой метод фрагментации ядра как «divide and conquer cross-chop», при котором используются два факочоппера, которые после гидродиссекции перекрестно проводятся под передней капсулой до экватора хрусталика, и затем с помощью контрдействия инструментов производится разделение ядра на две части, и далее каждая часть делится еще на две части [8]. Эта методика нивелирует следующие отрицательные стороны вышеперечисленных техник: отсутствие стресса цинновых связок и давления на заднюю капсулу. Но есть недостаток в виде риска повреждения передней капсулы и неустойчивости ядра хрусталика при его фрагментации.

А.А. Ботбаев и А.У. Тультемиров для нивелирования недостатков вышеописанной методики предложили метод оптимизированной механической фрагментации ядра, при котором после обязательной гидроделинеации и частичной вискоделинеации два одинаковых факочоппера устанавливаются между

эпинуклеусом и нуклеусом в отличие от методики, предложенной J. Dodick [9]. Однако при использовании этих факочопперов есть вероятность установить их рабочие части не строго перпендикулярно плоскости ядра, что будет затруднять фрагментацию ядра.

**Цель работы -** оценить результаты ультразвуковой факоэмульсификации катаракты с эндокапсулярной механической факофрагментацией с использованием оптимизированных факочопперов.

### Материал и методы.

Материал исследования:

- 178 глаз у 152 больных преимущественно с возрастной катарактой.
- Средний возраст составлял от 65 лет до 70 лет.
- Диаметр и плотность ядра оценивалась по степеням Buratto L [10]. В 83 случаях имелись ядра с 3 степенью плотности, в 54 случаях 4 степени, в 41 случаях 2 степени плотности.
- Для эндокапсулярной механической факофрагментации применялись два одинаковых факочоппера с рабочей частью длиной 2,3 мм. На верхней стороне проксимального отрезка рабочей части каждого факочоппера расположены метки в виде точек, смотря на которые, хирург может установить дистальные отрезки рабочей части строго перпендикулярно плоскости ядра хрусталика.
- Техника операции заключалась в следующем: в формировании малого самоадаптирующегося склерокорнеального или корнеального разреза, одного или двух парацентезов, непрерывного капсулорексиса, гидродиссекции, гидроделинеации, частичной вискоделинеации, введении рабочих частей двух факочопперов через два парацентеза (или через один парацентез и основной разрез) в переднюю камеру глаза и проведении их внутри капсулы хрусталика над ядром хрусталика до его противоположного относительно парацентеза экватора так, чтобы рабочие части факочопперов двигались параллельно поверхности ядра хрусталика между плотным ядром (нуклеусом) и более мягким эпинуклеарным слоем (или корковым слоем, если нет эпинуклеарного) хрусталикового вещества, далее - ротации факочопперов на 90 градусов, при этом

установка дистального отрезка рабочей части факочоппера строго перпендикулярно плоскости ядра хрусталика происходит под зрительным контролем за метками на верхней стороне проксимального отрезка рабочей части каждого факочоппера, затем разделении ядра на две половины при помощи контрдействия двух факочопперов, далее - разделении каждой половинки на две, три или четыре части также с помощью контрдействия факочопперов, при этом рабочие части факочопперов проводятся под эпинуклеарным или корковым слоем хрусталикового вещества вплотную к фрагментам нуклеуса, ультразвуковой факоэмульсификации фрагментов ядра, аспирации эпинуклеуса, ирригации и аспирации корковых хрусталиковых масс, имплантации интраокулярной линзы внутрь капсульного мешка с помощью инжектора. Операции проводились на фоне максимального медикаментозного мидриаза.

• Все операции были выполнены одним хирургом с использованием факоэмульсификатора «Infiniti» компании «Alcon» (США) в центре микрохирургии глаза «Дордой-Офтальмик-Сервис», г. Бишкек.

Методы исследования:

- Визометрия (предоперационная)
  - Тонометрия
  - Биомикроскопия
  - Офтальмоскопия
  - Рефрактометрия
- Интраоперационные и послеоперационные осложнения.

Послеоперационный период оценивали по 4 степеням Федорова С.Н. и Егоровой Э.В. [11]. Оценка результатов проводилась через одну неделю и один

месяц после операции.

### Результаты и их обсуждение

Интраоперационнный период:

Из осложнений во время операции отмечался разрыв задней капсулы в 2 случаях. Из них в 1 случае разрыв задней капсулы происходил в конце этапа факоэмульсификации, а в 1 случае – при ирригации и аспирации кортикальных масс. После проведения передней витрэктомии интраокулярная линза имплантировалась на переднюю капсулу в иридоцилиарную борозду. На этапе эндокапсулярной механической факофрагментации ни одного разрыва задней капсулы не наблюдалось. Из послеоперационных осложнений отмечались:

- транзиторная гипертензия, компенсированная медикаментозным лечением в 9 случаях (5%);
- основным послеоперационным осложнением был отек роговицы, который развился на 16 глазах (9%).

В послеоперационном периоде ареактивное течение отмечалось на 171 глазах (96%), экссудативная реакция 2 степе-

ни отмечалась на 5 глазах (3%). В 1 случае (0,6 %) в раннем послеоперационном периоде развился иридоциклит, который был купирован противовоспалительным лечением.

Отек роговицы в подавляющем большинстве случаев обычно купировался на фоне медикаментозного лечения на 4–6 сутки после операции и существенно не оказывало влияния на остроту зрения.

Острота зрения с наилучшей коррекцией составила 0,5 и выше на 155 глазах (87%) через неделю после операции, на 172 глазах (96,6%)-через месяц после операции.

### Выводы

Ультразвуковая факоэмульсификация катаракты с эндокапсулярной механической факофрагментацией с оптимизированными факочопперами показала хорошие результаты у больных с мягкой и твердой катарактой.

Преимущества данных факочопперов проявляются в:

- манипуляции производятся внутри хрусталиковой сумки с точным расположением их согласно осям ядра хрусталика, что не позволяет ядру хрусталика выскальзывать во время факофрагментации, а также дает возможность ведения манипуляции далеко от роговицы, что способствует о ее большей сохранности;
- контроль погружения инструментов под кортикальный слой для нивелирования давления на капсулу и связочный аппарат хрусталика;
- снижение воздействия ультразвука по времени;
- сокращение рисков осложнений во время операции и в послеоперационном периоде.

### **ЛИТЕРАТУРА**

- 1. Йехиа М.С., Мостафа М.Д., Хода М.Х. Новая техника выполнения первичного заднего капсулорексиса. // Офтальмохирургия. 2005. № 2. С. 15-17.
- 2. Малюгин Б.Э. Обзор современных аспектов оптимизации клиникофункциональных исходов хирургии катаракты. // Офтальмохирургия. 2004. № 3. С. 23-29.
- 3. Сташкевич С.В. Факоэмульсификация катаракты (опыт 10 тысяч операций). // Журнал Офтальмохирургия. - 2003. - № 4. - С. 26-31.
- 4. Малюгин Б.Э., Морозова Т.А. Исторические аспекты и современное состояние проблемы мультифокальной интраокулярной коррекции // Офтальмохирургия. 2004. -№ 3. С.23-29.
- 5. EffatA. Elnaby. PhacoPrechop versus Divide and Conquer Phacoemulsification: A Prospective Comparative Interventional Study /EffatA. Elnaby, M.D. Omar M.El. Zawahry, M.D. Ahmed M.Abdelrahman, M.D. FRCSEd, and Hany E. Ibrahim M.D.

//Middle East African Journal of Ophthalmology. 2008 Jul-Dec; 15(3): 123–127.

- 6. TsorbatzoglouA., MódisL., KertészK., NémethG., Berta A. Comparison of divide and conquer and phaco-chop techniques during fluid-based phaco-emulsification. Eur J. Ophthalmol, 2007, May-Jun; 17(3):315-9.
  - 7. Сидоренко Е.И. // Вестник офтальмологии. 1995. С.19-21.
- 8. Colvard M. Divide and conquer cross-chop. A simple, easy, and effective approach to nuclear disassembly. /Cataract & Refractive Surgery Today, 2012 Oct; 46-48.
- 9. Ботбаев А.А., Тультемиров А.У. Оценка ультразвуковой факоэмульсификации катаракты с оптимизированной эндокапсулярной механической факофрагментацией. // Медицинский вестник Башкортостана. -2017. № 2 (68). С. 23-26.
- 10.Lucio Buratto Хирургия катаракты: переход от экстракапсулярной экстракции к факоэмульсификации. 1999. FabianoEditore. C.195.
- 11. Федоров С.Н., Егорова Э.В.// Ошибки и осложнения при имплантации искусственного хрусталика. М.: Медицина, 1992. 246 с.

### **РЕЗЮМЕ**

Применение оптимизированных факочопперов для механической факофрагментации при ультразвуковой факоэмульсификации катаракты А.А. Ботбаев, А.А. Ботбаев Центр микрохирургии глаза «Дордой-Офтальмик-Сервис», г. Бишкек

В статье оцениваются результаты ультразвуковой факоэмульсификации катаракты при механической факофрагментации ядра посредством новых оптимизированных факочопперов. Длительная экспозиция ультразвука приводит к некоторым осложнениям во время операции и послеоперационном периоде, что требует введения этапа механической факофрагментации. История развития методов деления ядра хрусталика позволяет совершенствоваться в этом направлении, разрабатывать техники и инструменты, максимально эффективные в результате и минимально рискованные в возникновении осложнений при ультразвуковой факоэмульсификации катаракты.

**Ключевые слова**: ультразвуковая факоэмульсификация, механическая факофрагментация, катаракта, факочоппер, пречоппер, экспозиция ультразвука, осложнения катаракты.

### ТҰЖЫРЫМ

КАТАРАКТАЛАРДЫ УЛЬТАДЫБЫСТЫҚ ФАКОЭМУЛЬГАЦИЯЛАУДА МЕХАНИКАЛЫҚ ФАКОФРАГМЕНТАЦИЯЛАУ ҮШІН ОНТАЙЛАНДЫРЫЛҒАН ФАКОЧОППЕРЛЕРДІ ҚОЛДАНУ

А.А. Ботбаев, А.А. Ботбаев

«Дордой-Офтальмик-Сервис» Көз микрохирургиясы орталығы, Бішкек

Мақалада жаңа оңтайландырылған факохоптарды пайдалана отырып, ядроның механикалық факофрагментациясымен катарактаның ультрадыбыстық факоэмульсификациясының нәтижелері бағаланады. Ультрадыбыспен ұзақ уақыт әсер ету операция кезінде және операциядан кейінгі кезеңде кейбір асқынуларға әкеледі, бұл механикалық факофрагментация кезеңін енгізуді талап етеді. Линзаның ядросын бөлу әдістерінің даму тарихы осы бағытта жетілдіруге, катарактаның ультрадыбыстық факоэмульсификациясы кезінде асқынуларды тудыратын нәтижелер бойынша ең тиімді және ең аз тәуекелді әдістер мен

құралдарды жасауға мүмкіндік береді.

**Heriзгі сөздер:** ультрадыбыстық факоэмульсификация, механикалық факофрагментация, катаракта, факочоппер, пречоппер, ультрадыбыстық экспозиция, катаракта асқынулары.

### **SUMMARY**

# APPLICATION OF OPTIMIZED PHACOCHOPPERS FOR MECHANICAL PHACOFRAGMENTATION IN ULTRASONIC PHACOEMUL SIFICATION OF CATARACTS

A.A. Botbaev, A.A. Botbaev Eye Microsurgery Center "Dordoi-Oftalmic-Service", Bishkek

The article evaluates the results of ultrasonic phacoemulsification of cataracts with mechanical phacofragmentation of the nucleus using new optimized phacochops. Long-term exposure to ultrasound leads to some complications during surgery and the postoperative period, which requires the introduction of a mechanical phacofragmentation stage. The history of the development of methods for dividing the lens nucleus allows us to improve in this direction, to develop techniques and instruments that are most effective in results and minimally risky in causing complications during ultrasonic phacoemulsification of cataracts.

**Key words**: ultrasonic phacoemulsification, mechanical phacofragmentation, cataract, phacochopper, prechopper, ultrasound exposure, cataract complications.

76.29.56: Офтальмология

# РЕЗУЛЬТАТЫ НОВОЙ МЕТОДИКИ КОМБИНИРОВАННОЙ МИНИИНВАЗИВНОЙ ХИРУРГИИ ПТЕРИГИУМА

Ф.Р. Шиваза, А.Т. Раисова, Н.А. Тургунбаев

Национальный Госпиталь при Министерстве Здравоохранения Кыргызской Республики, отделение Микрохирургии Глаза № 2

Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации им. С.Б. Даниярова

Кыргызско-Российский Славянский Университет им. Б.Н. Ельцина

г. Бишкек, Кыргызская Республика

Введение. Птеригиум или крыловидная плева — одно из самых распространенных заболеваний органов зрения. В Центральной Азии птеригиумом поражено от 1% до 6% всего населения, этот регион входит в так называемый "птеригиумный пояс" (± 40° от экватора) [1]. В нашей стране в

структуре глазной заболеваемости удельный вес птеригиума составляет по городской местности 2-2,5% [2]. Большинством коллег принято считать, что наиболее эффективным оперативным вмешательством при крыловидной плеве является послойная пересадка роговицы, которая чаще всего применяется при далеко зашедших его формах и при рецидивирующих случаях.

Единственным и самым большим недос-

татком этого вида оперативного вмешательства является необходимость донорского материала, который в большинстве стран является достаточно серьезной проблемой [3]. Методики обнаженной склеры оставались всеми признанными и держали лидирующие позиции в хирургическом лечении птеригиума до 70-х годов XX века [4]. Но, к сожалению, надо признать, что ввиду своей простоты эти операции до сих пор проводятся хирургами амбулаторного звена, что зачастую приводит к большому количеству рецидивирующих форм заболевания. Анализ литературных данных последних двух десятилетий показывает, что свободная аутоконъюнктивопластика является самым популярным способом удаления первичного птеригиума [5]. Причем в последнее время это утверждение верно не только для развитых, но и для развивающихся стран.

**Цель** - определить эффективность использования новой комбинированной миниинвазивной хирургии птеригиума с применением 5—фторурацила.

Материал и методы. Обследование и лечение больных проведено на базе отделения Микрохирургии глаза № 2 Национального Госпиталя при Министерстве Здравоохранения Кыргызской Республики. Всего в исследовании было 36 больных (36 глаз) обоего пола. Из них с первичной формой - 30 (83,3%) и 6 (16,6%) глаз - с рецидивирующей формой птеригиума. Средний возраст больных составил 34 года. У всех больных до операции острота зрения с коррекцией была равна 1,0.

Всем больным произведены стандартные офтальмологические обследования, включающие в себя биомикроскопию, тонометрию, рефрактометрию и тест на время разрыва слезной пленки по Norn (BUT).

Показаниями к операции считали любые формы птеригиума, головка которых переходила через лимб на 1-2 мм. Дополнительными доводами за хирургическое вмешательство считали признаки активного роста птеригиума (частая ирригация, транзиторные зрительные нарушения, чувство засоренности и самое главное снижение стабильности слезной пленки). Техника оперативного вмешательства была почти стандартной, используемой при свободной аутоконъюнктивопластике. Отличия заклю-

чались в следующем.

- 1. При приготовлении аутотрансплантата в верхне—наружном сегменте непосредственно под конъюнктиву вводится небольшое количество анестетика S. Лидокаин 0,2 мл+5—фторурацил 0,1 мл и затем выделяется лоскут конъюнктивы и переносится на операционное поле.
- 2. Размеры конъюнктивального аутотрансплантата были равны  $(3,0 \times 3,0: 4,0 \times 4,0 \text{ мм})$ , то есть меньше, чем при стандартной технике  $(5,0 \times 5,0: 6,0 \times 6,0 \text{ мм})$ .

В процессе проведения операции отмечено субконъюнктивальное кровоизлияние на 2 глазах (5,5%), других интраоперационных осложнений отмечено не было. В послеоперационном периоде каких-либо осложнений мы не отмечали.

### Обсуждение

Предложенная операция удаления начальных форм птеригиума со свободной "мини" аутоконъюнктивальной пластикой с применением антиметаболита 5-фторурацил, несомненно, обладает рядом преимуществ. При корректном проведении она позволяет добиться хороших функциональных и косметических результатов. Операция отличается функциональностью и позволяет добиться практически полного восстановления зоны лимба на месте удаленного птеригиума. Огромным преимуществом данной методики оперативного вмешательства является отсутствие необходимости в донорском материале, специального инструментария или специальных хирургических навыков. Также в зависимости от степени первичного птеригиума хирург может определить размер аутотрансплантата и количество иссекаемой ткани основания роста крыловидной плевы. Несомненно, что на сегодняшний день по соотношению стоимость/ эффективность/ реализуемость свободная аутоконъюнктивопластика в хирургии первичного птеригиума не имеет себе равных.

Проведенный анализ литературы показал, что несмотря на имеющиеся достижения в изучении патогенеза, а также лечения птеригиума до сих пор остается дискутабельным вопрос, когда все-таки нужно оперировать крыловидную плеву [6].

На нашем материале мы решили показать опыт применения миниинвазивного вмешательства с аутоконъюнктивопластикой на начальных этапах роста крыловидной плевы при различных ее формах.

### Результаты

Все больные в послеоперационном периоде получали комбинированные капли и мазь (антибиотик+кортикостероид), частота применения которых постепенно уменьшалась, и они полностью отменялись к концу 4 недели после операции. Кроме того, с 3 дня после операции назначали препара-

ты искусственной слезы, которые применялись длительно, до 3-х месяцев после операции. Все больные прослежены в сроки от 6 месяцев до 2-х лет. За время наблюдения больные не предъявляли каких-либо жалоб, косметический результат был практически абсолютным на 32 глазах (88,8%). В динамике остроты зрения как с коррекцией, так и без нее, после операции статистически значимых изменений не произошло. Ни в одном случае не был отмечен рецидив. Показатели стабильности слезной пленки полностью восстанавливались примерно через 1 месяц после оперативного вмешательства. Ни в одном случает не отмечено остаточных помутнений, а косметический результат операции во всех случаях мог быть оценен как хороший.

#### Заключение

Таким образом, анализируя наш клинический материал хоть и с небольшим сроком наблюдения (до 2-х лет), можно с достаточной долей вероятности полагать, что новая комбинированная методика миниинвазивной хирургии птеригиума представляется высокоэффективной (100%), полностью безопасной процедурой, позволяющей добиться отличного косметического эффекта и высокой удовлетворенности пациентов результатами лечения. Данное направление в хирургии птеригиума следует считать перспективным, так как, возможно, оно позволит по-новому взглянуть на врачебную тактику при этом заболевании и коренным образом улучшить результаты его лечения.

### **ЛИТЕРАТУРА**

- 1. Papadia M, Barabino S, Rolando M. In vivo confocal microscopy in a case of pterygium. Ophthalmic Surg Lasers Imaging. 2008 Nov-Dec; 39(6):511-3. doi: 10.3928/15428877-20081101-13. PMID: 19065986.
- 2. Джумагулов О.Д. О заболеваемости органа зрения у рабочих высокогорья. Здравоохранение Кыргызстана.-1991.-№ 4-С.6-8.
- 3. Комах Ю.А. Современное состояние проблемы повторной пересадки роговицы (Обзор литературы) / Комах Ю.А., З.И. Мороз, С.А. Борзенок // Офтальмохирургия. 1997. № 1. С. 19-27.
- 4. Herman WK, Doughman DJ, Lindstrom RL. Conjunctival autograft transplantation for unilateral ocular surface diseases. Ophthalmology.-1983 Sep; 90(9):1121-6. URL: <a href="https://www.aaojournal.org/article/S0161-6420(83)80056-6/pdf">https://www.aaojournal.org/article/S0161-6420(83)80056-6/pdf</a>.
- 5. Тургунбаев Н.А. Комплексное лечение птеригиума.- дисс. канд. мед. наук.-Нац. Госпиталь МЗ КР. – г. Бишкек, 2001. – 97 с.

- 6. Kilic A, Gurler B. The efficiency of limbal conjunctival autografting in pterygium surgery. Eur J Ophthalmol. 2006 May-Jun; 16(3):365-70. URL: <a href="https://doi.org/10.1177/112067210601600302">https://doi.org/10.1177/112067210601600302</a>.
- 7. Fernandes M, Sangwan VS, Bansal AK, Gangopadhyay N, Sridhar MS, Garg P, Aasuri MK, Nutheti R, Rao GN. Outcome of pterygium surgery: analysis over 14 years. Eye (Lond).-2005.-Nov; 19(11): 1182-90. URL. <a href="https://www.nature.com/articles/6701728">https://www.nature.com/articles/6701728</a>.

### **РЕЗЮМЕ**

Птеригиум является одним из самых древних заболеваний, известных человеку, проблема его лечения сохраняет свою актуальность. Социальноэкономическая значимость проблемы велика, так как оно поражает преимущественно лиц трудоспособного возраста, ограничивает профессиональную пригодность и снижает качество жизни. Целью работы было определение эффективности применения новой комбинированной методики лечения крыловидной плевы. Было обследовано и прооперировано 36 больных с различными формами птеригиума. Все больные были с начальными степенями заболевания. Из всего количества пациентов с рецидивирующей формой птеригиума было 6 больных. Были проведены стандартные офтальмологические исследования. Методика комбинированного лечения включала в себя стандартную аутоконъюнктивальную пластику в "мини" варианте, в которую предварительно вводили анестетик и 5-фторурацил. В интра- и послеоперационном периоде не отмечено ни одного серьезного осложнения. У всех больных в послеоперационном периоде острота зрения была равна 1,0. Остальные офтальмологические показатели тоже были в пределах нормы. Предложенный новый метод комбинированной миниинвазивной хирургии птеригиума показал свою высокую эффективность, безопасность и прекрасный косметический результат и может быть предложен к практическому применению.

Ключевые слова: птеригиум, 5-фторурацил, аутоконъюнктива, трансплантат.

### ТҰЖЫРЫМ

ПТЕРИГИУМНЫҢ БІРІКТІРІЛГЕН КІШІГІРІМ ИНВАЗИЯЛЫҚ ХИРУРГИЯСЫНЫҢ ЖАҢА ӘДІСТЕРІНІҢ НӘТИЖЕСІ Ф.Р. Шиваза,А.Т. Раисова,Н.А. Тургунбаев

Қырғыз Республикасы Денсаулық сақтау министрлігіне қарасты Ұлттық госпиталь, микрохирургия көз бөлімі №2;

Даниярова С.Б.атындағы Қырғыз мемлекеттік қайта даярлау және біліктілікті арттыру медициналық институты;

Б.Н. Ельцин атындағы Қырғыз-Ресей Славян университеті, Бішкек қаласы, Қырғыз Республикасы

Қысқаша мазмұны: Птеригиум адамға белгілі ежелгі аурулардың бірі болғанына қарамастан, оны емдеу мәселесі әлі де өзекті болып табылады.Бұл ауру проблемасының әлеуметтік-экономикалық мәні зор, өйткені ол негізінен еңбекке қабілетті жастағы адамдарды зақымдайды, кәсіби жарамдылықты шектейді және өмір сүру сапасын төмендетеді.Ұсынылған жұмыстың мақсаты жаңа аралас әдіспен қанат секілді пердені емдеуде қолданудың тиімділігін анықтау болды.Птеригиумның әртүрлі түрімен ауырған 36 науқас тексеріліп, ота жасалды. Науқастардың барлығында аурудың бастапқы сатысы болған.Птеригиумның

қайталама түрімен ауырғандардың жалпы саны 6 науқас. Стандартты офтальмологиялық тексерулер жүргізілді. Біріктірілген емдеу әдісі «шағын» нұсқадағы стандартты автоконъюнктивалық пластикалық хирургияны қамтиды, оған анестетик және 5-фторурацил алдын ала енгізілді. Операция интра-және кейінгі кезеңде бірде-бір ауыр асқыну байқалмады. Барлық науқастарда операциядан кейінгі кезеңде көру өткірлігі 1,0 тең. Басқа офтальмологиялық көрсеткіштер де қалыпты шектерде болды. Ұсынылып отырған жаңа птеригиум формаларының аралас инвазивті хирургиясы өзінің жоғары тиімділігін, қауіпсіздігін және тамаша косметикалық нәтижелерін көрсетті және практикалық қолдану үшін ұсынылуы мүмкін.

Негізгі сөздер: птеригиум, 5-фторурацил, аутоконъюнктива, трансплантат.

### **SUMMARY**

RESULTS OF A NEW TECHNIQUE FOR COMBINED MINIMALLY INVASIVE SURGERY OF PTERIGIUM
F.R. Shivaza, A.T. Raisova, N.A. Turgunbaev

National Hospital of the Ministry of Health of the Kyrgyz Republic, Department of Microsurgery Eyes number 2.

Kyrgyz State Medical Institute of Retraining and Advanced Training named after. S.B. Daniyarov;

Kyrgyz – Russian Slavic University named after. B.N. Yeltsin Bishkek, Kyrgyz Republic

Pterygium or pterygoid hymen is one of the most common diseases of the visual organs. The socio-economic significance of the problem of this disease is great, since it mainly affects people of working age, limits professional fitness and reduces the quality of life. The purpose of the proposed work was to determine the effectiveness of a new combined method of treating pterygoid hymen. 36 patients with initial forms of pterygium were examined and operated on. All patients had early stages of the disease. Of the total number of patients with a recurrent form of pterygium, there were 6 patients. Standard ophthalmological examinations were performed. The combined treatment method included standard autoconjunctival plastic surgery in a "mini" version, into which an anesthetic and 5-fluorouracil were pre-injected. In the intra- and postoperative period, not a single serious complication was noted. In all patients in the postoperative period, visual acuity was equal to 1.0. Other ophthalmological parameters were also within normal limits. The proposed new method of combined minimally invasive surgery of pterygium has shown its high efficiency, safety and excellent cosmetic results and can be proposed for practical use.

**Key words**: pterygium, 5-fluorouracil, autoconjunctiva, graft.

### С ЮБИЛЕЕМ!



### Имантаева Майра Беримжановна

6 апреля доктору медицинских наук, профессору Казахского НИИ глазных болезней Имантаевой Майре Беримжановне исполнилось 80 лет!

Свою профессиональную деятельность в Казахском НИИ глазных болезней Имантаева Майра Беримжановна начала с 1971 года: сначала - в должности младшего, в последующем — старшего научного сотрудника. В 1980 году она успешно защитила кандидатскую диссертацию на тему: «Клинико-диагностическая значимость некоторых показателей белкового обмена у больных с внутриглазными опухолями». С 1986 года Майра Беримжановна возглавляла отдел глаукомы и сосудистой патологии органа зрения, проявив себя как талантливый руководитель и высококвалифицированный специалист, успешно сочетающий клиническую, научную и педагогическую деятельность. Под ее руководством или при непосредственном участии защищено более 10 диссертаций.

Все научные разработки М.Б. Имантаевой направлены на решение вопросов диагностики и лечения сосудистой офтальмопатологии и, в первую очередь, диабетической ретинопатии. М.Б. Имантаевой изучено состояние лимфоциркуляции при тромбозе ретинальных вен и диабетической ретинопатии, а также метаболические нарушения, лежащие в основе развития диабетической ретинопатии, что явилось основой разработки концептуальной схемы развития диабетической ретинопатиии. Разработаны вазореконструктивные операции при возрастной макулярной дегенерации, тромбозе ретинальных вен и диабетической ретинопатии, предложены патогенетически обоснованные методы лечения диабетической ретинопатии: способ сочетанной ксенотрансплантации

островковых клеток поджелудочной железы, дозированной криоретинопексии в сочетании с введением антиметаболитов; поэтапного хирургического лечения больных с неоваскулярной и факоморфической глаукомой. Итогом выполнения научных исследований явилась защита в 1999 году докторской диссертации «Хирургическая коррекция диабетической ретинопатии». В 2003 году Имантаевой М.Б. ВАК РК присвоено звание профессора.

Майра Беримжановна является автором более 430 научных работ, в том числе 3 монографий, 1 методического пособия, 24 методических рекомендаций, а также 40 авторских свидетельств и инновационных патентов РК и более 30 рационализаторских предложений.

Имантаева М.Б. является членом Казахстанского общества офтальмологов, Экспертного Совета по диабетической ретинопатии, Казахстанского Общества по изучению сахарного диабета, Ученого совета института, редакционной коллегии «Офтальмологического журнала Казахстана» и сборников научных работ, издаваемых в КазНИИ ГБ. Майра Беримжановна была первым ученым секретарем Диссертационного совета, созданного при КазНИИ глазных болезней. В течение 5 лет возглавляла профсоюзный комитет института.

За время своей трудовой деятельности Имантаева М.Б. награждена знаком "Денсаулық сақтау ісінің үздігі", высшей наградой Национальной медицинской Ассоциации Казахстана, медалью «Алтын Дәрігер».

В 1981-1983 и в 1988-1989 гг. по направлению МЗ СССР и контракту ГКЭС работала в глазном отделении столичного госпиталя Республики Нигер и областного центра Республики Алжир. В 1988 году прошла стажировку в Университетском госпитале г. Ренн во Франции (свободно владеет французским языком).

Свой юбилей Майра Беримжановна Имантаева встречает в расцвете творческих сил: она продолжает трудовую деятельность в отделе последипломного образования КазНИИ глазных болезней, делясь своим опытом и знаниями как с молодыми врачами-резидентами, так и с уже практикующими офтальмологами на циклах повышения квалификации.

Уважаемая Майра Беримжановна, Ваши высокий профессионализм интеллигентность, доброжелательность, порядочность - замечательный пример для подражания. Ваши целеустремленность и эрудиция позволили многого достичь в жизни, состояться в любимой профессии и возглавить успешную профессиональную династию.

Примите искренние поздравления в честь Вашего юбилея!

От всей души желаем Вам крепкого здоровья на долгие годы, благополучия, неиссякаемой любви к жизни, огромного оптимизма, бодрости и прекрасного настроения!

Д.м.н., профессор, главный внештатный офтальмолог МЗ РК, президент РОО КОО, Заслуженный деятель РК, член-корр. НАН РК, зав. кафедрой офтальмологии КРМУ, Ботабекова Т.К.

Коллектив Казахского НИИ глазных болезней Генеральный директор КазНИИ ГБ, д.м.н., Алдашева Н.А.

Подписано в печать 01.04.2024 г. Печать офсет. Формат изд. 60х84/8. Бумага офсет. Объем 15 усл. печ. л. Тираж 500 экз. ТОО "Принт-Азия" г. Алматы, ул. Наурызбай батыра, 65. Тел,: 8(727) 382-61-00, 382-61-01



НПВС с выраженным обезболивающим, противовоспалительным действием и оптимальным профилем безопасности



# Показания:

Для устранения боли и воспаления после операции по удалению катаракты

### Производитель:

Laboratorio Edol - Португалия

## Передовое оснащение рефракционной хирургии в клиниках КазНИИ глазных болезней



## Адреса филиалов КазНИИ глазных болезней

Адрес: РК, г. Алматы, ул. Толе би 95А

Тел: +7 727 341 07 71, +7 702 075 07 71

WhatsApp: +7 (700) 075 07 00, +7 (707) 065 07 71

(лазерная коррекция зрения)

Сайт: www. eyeinst.kz

Адрес: РК, г. Астана, пр. Женис, 16/1

Тел: +7 (7172) 64 47 71, +7 700 075 07 73,

WhatsApp: +7 (707) 792 12 21

(лазерная коррекция зрения)

Сайт: www.astana.eyeinst.kz

Адрес: РК, г. Шымкент, ул. Аргынбекова, 54

Тел: +7 (7252) 60 67 71, +7 (7252) 27 50 58, +7 (771) 671 45 58

WhatsApp: +7 (700) 075 07 75

Сайт: www. shymkent.eyeinst.kz