

УДК 617.741-089

ПОКАЗАНИЯ К РАСШИРЕНИЮ УЗКОГО РИГИДНОГО ЗРАЧКА ПРИ ФАКОЭМУЛЬСИФИКАЦИИ КАТАРАКТЫ НА ГЛАУКОМНЫХ ГЛАЗАХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИСХОДНОГО СОСТОЯНИЯ ГЛАЗА

© С.И. Николашин, О.Л. Фабрикантов

Ключевые слова: факоемульсификация катаракты с узким ригидным зрачком.

Целью работы являлась разработка показаний к расширению узкого ригидного зрачка при факоемульсификации катаракты на глаукомных глазах в зависимости от исходного состояния глаза.

Исследования показали, что при плотности катаракты I–II степени, ПЭС I, II степени, отсутствии подвывиха хрусталика вариантом выбора является проведение ФЭК с имплантацией ИОЛ без механического расширения зрачка. При плотности катаракты III–IV степени, ПЭС II–III степени, наличии умеренного подвывиха хрусталика, «Floppy iris syndrom», слабости эндотелиальных клеток рекомендована имплантация непрерывного ирисретрактора Малюгина.

Использование отдельных ирисретракторов позволяет не только расширить зрачок, но и эффективно фиксировать капсульный мешок при проведении факоемульсификации катаракты. Их использование показано при подвывихе хрусталика I–II степени и выраженном ПЭС.

Узкий ригидный зрачок часто вызывает сопутствующую патологию: ПЭС, атрофия радужной оболочки, задние синехии, фиброзно-экссудативная пленка по краю зрачка [1–6]. В литературе нет единых взглядов на понятие «узкий ригидный зрачок». Одни авторы считают узким зрачок менее 4 мм [7–9], другие – менее 5 мм [10], некоторые – менее 3 мм [11]. Основываясь на работах С.Н. Федорова и Э.В. Егоровой, для уточнения понятия «узкий зрачок» при его максимальном расширении нами предложена рабочая классификация предоперационной ширины зрачка:

- широкий (I ст.) – более 6 мм – до 8 мм и более;
- средней ширины (II ст.) – более 5 мм – до 6 мм;
- узкий (III ст.) – 5 мм и менее [12].

Это деление по миллиметрам весьма условно, но оно дает четкое понятие того, какой именно зрачок при его максимальном мидриазе был у пациента перед операцией. Измерение зрачка производилось при помощи пуриллометра Нааб`а, представляющего собой картонную линейку, на которой изображены черные кружки, отличающиеся друг от друга на 0,5 мм в диаметре. При оценке диаметра зрачка возможна погрешность в ту или другую сторону. Поэтому диаметр зрачка уточнялся при помощи циркуля. Для более точного измерения диаметра зрачка разработан специальный измеритель зрачка в виде шпателя с насечками с шагом 0,5 мм (Полезная модель № 104454... от 25.08.20.)

По данным литературы, количество операционных и послеоперационных осложнений при операциях на глаукомных глазах колеблется от 17,8 до 51,6 % [10; 13–19].

Безопасная факоемульсификация при узком ригидном зрачке зависит не только от технических возможностей проведения операции, но и от ряда других факторов, а именно:

- плотности эндотелиальных клеток;
- глубины передней камеры;

- плотности ядра хрусталика;
- состояния связочного аппарата хрусталика.

Плотность эндотелиальных клеток напрямую связана с глубиной передней камеры (ГПК) – чем меньше ГПК, тем более повышается риск повреждения эндотелиальных клеток. При ФЭК с узким зрачком фрагменты ядра эмульсифицируются под визуальным контролем в области зрачка, что приближает иглу факонотомника к эндотелиальным клеткам роговицы, увеличивает риск их повреждения и снижения плотности эндотелиальных клеток. При исходно глубокой передней камере этот риск уменьшается, при мелкой – увеличивается.

При узком ригидном зрачке проблемы с разделением ядра увеличиваются. Разделение плотного эластичного заднего эпинуклеуса при использовании технологии вертикального чопа начинается от экватора, и поэтому точку разлома хрусталика желательно сместить ближе к экватору, что сложно выполнить при узком зрачке и небольшом переднем капсулорексисе. При разломе плотного ядра увеличиваются нагрузки на связочный аппарат хрусталика. Для эмульсификации плотного фрагмента требуется увеличение используемой ультразвуковой энергии при работе с ним в области зрачка, что повышает опасность повреждения эндотелиального слоя роговицы.

Состояние связочного аппарата при ПЭС, подвывихах хрусталика характеризуется его ослаблением, большей подвижностью хрусталика и капсульного мешка. При удалении одного или нескольких фрагментов ядра в этой зоне исчезает его каркасная функция, и капсульный мешок становится патологически подвижным за счет ослабления и растяжения связок, причем более подвижна та его часть, чья порция связок отсутствует или ослаблена. Например, при отсутствии задней порции связок более подвижна задняя капсула и т. д.

При узком зрачке захват и выведение фрагментов в область зрачка производится вслепую, что повышает вероятность захвата иглой наконечника капсульного мешка, отрыва ослабленных цинновых связок. В этой ситуации безопасность проведения операции требует визуального контроля работы факонконечника и широкого зрачка.

Особая ситуация возникает при проведении ФЭК в сочетании с узким зрачком и атонией радужки. При наличии выраженной атрофии радужки, ее истончении, на фоне приема альфа-блокаторов типа Фломакс, тамсулозин, Виагра возникает «трепетание» и резкая подвижность радужки под воздействием тока ирригационной жидкости. Радужка как бы теряет свою плотность, каркасность, структурированную форму и начинает хаотично перемещаться, подчиняясь току жидкости, к разрезам, где происходит микрофильтрация ВГЖ из-за введенных инструментов, вставляясь в них, приближаясь к факонконечнику, что может привести к серьезной травме радужки. В зарубежной литературе подобное состояние получило название «Floppy iris syndrom». Профилактикой и мерами борьбы с этим состоянием является механическая стабилизация радужки, т. е. удержание ее с помощью ирисретракторов.

Технологии расширения зрачка, разработанные за последние годы:

- использование специальных мероприятий по расширению зрачка;
- множественная радиальная сфинктеротомия;
- стрейчинг;
- использование крючков-ирисретракторов;
- применение непрерывных ирисретракторов.

Цель работы. Разработать показания к расширению узкого ригидного зрачка при факоэмульсификации катаракты на глаукомных глазах в зависимости от исходного состояния глаза.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Для выработки алгоритма расширения зрачка при факоэмульсификации катаракты проанализированы результаты операции ФЭК с ИОЛ на 99 (100 %) глазах с узким ригидным зрачком – III степени по рабочей классификации. Из них с I стадией глаукомы было 5 глаз, с II стадией – 60, с III стадией глаукомы – 34 глаза. Плотность эндотелиальных клеток у пациентов с I стадией глаукомы была равна, в среднем, 2560 ± 141 кл/мм², с II стадией – 2387 ± 137 кл/мм², с III – 2294 ± 123 кл/мм², что соответствует данным литературы.

Из этих пациентов были сформированы 4 группы.

I группа – пациенты, у которых ФЭК выполнена без расширения зрачка, всего 28 глаз (28,28 %). Из них 5 пациентов с I стадией глаукомы, 17 – с II стадией, 6 – с III стадией глаукомы. Псевдоэксфолиативный синдром первой степени наблюдался в 9 глазах, второй степени – в 8 глазах по классификации Е.Б. Ерошевской. Плотность катаракты I–II степени наблюдалась в 18 глазах, III–IV степени по классификации Буратто – в 10 глазах.

II группа – большие, которым для расширения зрачка использован стрейчинг, всего 21 глаз (21,21 %). Пациентов с II стадией глаукомы – 14 глаз, с III стадией – 7 глаз. Псевдоэксфолиативный синдром первой степени выраженности наблюдался в 5 глазах, второй степени – в 2 глазах по классификации Е.Б. Ерошевской. У 12 пациентов наблюдалась катаракта I–II сте-

пени плотности, у 9 – III–IV степени по классификации Буратто.

III группа – пациенты, у которых для расширения зрачка использованы отдельные ирисретракторы, всего 23 (23,24 %) глаза. Из них 7 глаз с подвывихом хрусталика I–II степени и псевдоэксфолиативным синдромом, 9 глаз с ПЭС II–III степени по классификации Е.Б. Ерошевской ВГД у всех пациентов было компенсировано. Глаукома II степени наблюдалась у 14 пациентов, III – у 9.

IV группа – ФЭК, где для расширения зрачка использованы замкнутые ирисретракторы, всего 27 (27,27 %) глаз. Пациентов с II стадией глаукомы было 12 (15 глаз), с III – 12. Псевдоэксфолиативный синдром второй степени наблюдался в 7 глазах, III степени – в 8 глазах по классификации Е.Б. Ерошевской, подвывих хрусталика I степени наблюдался в 4 глазах. У 13 пациентов наблюдалась катаракта III степени плотности, у 9 – IV степени по классификации Буратто (табл. 1).

ФАКОЭМУЛЬСИФИКАЦИЯ КАТАРАКТЫ НА ГЛАУКОМНЫХ ГЛАЗАХ С УЗКИМ РИГИДНЫМ ЗРАЧКОМ БЕЗ МЕХАНИЧЕСКОГО РАСШИРЕНИЯ ЗРАЧКА

Техника операции. Б.Э. Малюгин с соавт. (2003) предложил алгоритм действий хирурга при проведении факоэмульсификации с имплантацией ИОЛ в условиях недостаточного мидриаза, который с успехом применяется и в настоящее время. Это такие мероприятия, как:

- синехиотомия и удаление зрачковой мембраны;
- при диаметре зрачка более 4 мм – наклон головки операционного микроскопа на 30 градусов.

К этому можно добавить следующее:

- удаление экссудативной пленки, расположенной только по краю зрачка с последующим введением мезатона в переднюю камеру;
- использование высокомолекулярных вискоэластиков на основе гиарулоната натрия (Healon GV, Healon-5, Provisc), при введении которых в переднюю камеру происходит расширение зрачка;
- использование для разделения ядра технологии вертикального чопы.

При разделении задних синехий, удалении зрачковой пленки и экссудативной пленки по краю зрачка происходит освобождение зрачка и появляется возможность его расширения в ответ на введение мидриатиков.

Наклон головки микроскопа при величине зрачка более 4 мм по данным Б.Э. Малюгина позволяет увеличить угол обзора нижней части ядра на 1,15 мм, что давало возможность увеличить диаметр обзора операционного поля с 4,0 до 6,3 мм.

Экссудативная пленка по краю зрачка, лежащая на нем в виде тонкой, «целлофановой» мембраны, очень часто не воспринимается хирургами серьезно, а ведь именно она зачастую является причиной ригидности зрачка, механически удерживая его по краю зрачковой зоны от расширения. При ее полном удалении – механическом отделении от края зрачка, что иногда бывает нелегко, зрачок становится более живым и достаточно активно расширяется под воздействием мидриатиков. Возникающие при этом петехиальные кровоизлияния на месте удаленной экссудативной пленки можно остановить повышением ВГД путем введения дополни-

тельной порции вискоэластика, что быстро останавливает мелкие кровотечения.

Высокомолекулярные вискоэластики на основе гиарулоната натрия (Healon GV, Healon-5, Provisc) при введении в переднюю камеру вызывают ее углубление, происходит повышение давления в п/камере и расширение зрачка. Иногда его диаметр увеличивается в 2–3 раза, что позволяет произвести капсулорексис диаметром 5,5 мм.

Разлом ядра является одним из ключевых этапов ФЭК, и использование технологии вертикального чопа позволяет провести его при величине зрачка 3–4 мм под визуальным контролем, получая размер фрагмента той величины, который наиболее удобен для эмульсификации при данной величине зрачка (11).

К этому следует добавить, что активное использование второго инструмента – чоппера, толкателя или инструмента в виде «ласточкин хвост» – в проведении ФЭК при узком зрачке.

С использованием данной технологии (патент на изобретение № 2317052 от 20 февраля 2008 г.) прооперировано 28 пациентов с катарактой на глаукомном глазу и узким ригидным зрачком.

Отбирались глаза с величиной зрачка III степени, диаметром от 5 и менее. Средний возраст пациентов составил, в среднем, 72 года, колеблясь от 64 до 83 лет. Мужчин было 12, женщин – 16. Внутриглазное давление перед операцией у всех пациентов было компенсировано хирургически или медикаментозно. Острота зрения до операции составила, в среднем, 0,08, варьируя от 0,6 до pr.l.certa

Достоинства ФЭК с имплантацией ИОЛ без расширения зрачка – отсутствие травматизации радужки.

Недостатки:

- возможность захвата зрачка иглой факоэмульсификатора;
- захват и выведения фрагментов ядра без контроля зрения;
- возможность захвата капсульного мешка при работе с ядром без контроля зрения.

Результаты. Во время операции, после удаления эксудативной пленки, в 3 глазах (3,03 %) у пациентов с I–II степенью и в 7 глазах (7,07 %) с III–IV степенью плотности катаракты наблюдались петехиальные кровотечения из зрачковой зоны радужки, что потребовало дополнительного введения вискоэластика до получения легкой гипертензии и через несколько минут кровотечение остановилось. В двух глазах (2,02 %) наблюдался захват радужки факонконечником во втором положении педали у пациентов с плотностью катаракты I–II стадии по классификации Буратто, что вызвало небольшое выщелачивание пигмента в этой зоне. У пациентов с плотностью катаракты III–IV степени по классификации Буратто повреждение радужки наблюдалось в 9 случаях (9,09 %). В одном случае (1,01 %) произошел разрыв капсульного мешка. В 3 случаях (3,03 %) у пациентов с плотностью катаракты III–IV степени по классификации Буратто в связи с появлением «Floppy iris syndrom» был установлен ирисретрактор Малюгина. В послеоперационном периоде в 4 глазах (4,04 %) наблюдалась гипертензия в первые сутки, которая была купирована медикаментозно. Экссудативная реакция в послеоперационном периоде наблюдалась в 1 (1,01 %) глазу, что потребовало дополнительного консервативного лечения. Острота зрения при выписке составила, в среднем, 0,43, колеблясь от 0,01

до 1,0, в зависимости от стадии глаукомного процесса и атрофии диска зрительного нерва. Через 6 месяцев после операции острота зрения улучшилась до 0,55, ВГД было компенсировано в 22 глазах, компенсировано с применением гипотензивных препаратов в 4 глазах, в 2 глазах через два месяца после операции факоэмульсификации катаракты была произведена НГСЭ. Плотность эндотелиальных клеток при выписке составила у пациентов с I стадией глаукомы 2332 ± 138 кл/мм², с II стадией – 2244 ± 129 кл/мм², с III – 2179 ± 118 кл/мм². Потеря эндотелиальных клеток у пациентов с I–II степенью плотности катаракты составила 128 кл/мм² (5 %), с II–III – 115 кл/мм² (7,2 %).

ФЭК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТРЕЙЧИНГА

Стрейчинг – растяжение зрачка, наиболее часто используемая процедура для расширения зрачка во время операции. Ее часто используют как замену ирисретракторов, считая эту процедуру достаточной для расширения зрачка.

Пациенты, которым для расширения зрачка использовался стрейчинг, сформировали II группу, всего 21 (21,21 %) глаз. Средний возраст пациентов составил, в среднем, 74 года, колеблясь от 64 до 83 лет. Мужчин было 8, женщин – 13. Внутриглазное давление перед операцией у всех пациентов было компенсировано хирургически или медикаментозно. Острота зрения до операции составила, в среднем, $0,06 \pm 0,01$, варьируя от 0,3 до pr.l.certa. С II стадией глаукомы наблюдалось 14 глаз, с III стадией – 7 глаз. Псевдоэксфолиативный синдром первой степени выраженности наблюдался в 5 глазах, второй степени – в 2 глазах по классификации Е.Б. Ерошевой. У 12 пациентов наблюдалась катаракта I–II степени плотности, у 9 – III–IV степени по классификации Буратто. Всем пациентам проводили комплексное офтальмологическое обследование: визометрию, тонометрию, биомикроскопию, гониоскопию, А и В-сканирование, эндотелиальную микроскопию, ультразвуковую биомикроскопию. Для оценки функциональных и органических изменений сетчатки и зрительного нерва использовали измерение порога электрической чувствительности и электрическую лабильность. Плотность эндотелиальных клеток у пациентов с II стадией глаукомы была равна 2432 ± 128 кл/мм², с III – 2321 ± 132 кл/мм², что соответствует данным литературы. После выполнения парацентезов и окрашивания передней капсулы метиленовым синим передняя камера заполнялась вискоэластиком и с помощью двух шпателей зрачок растягивался в двух перпендикулярных направлениях, сначала в вертикальной (6–12 часов), затем в горизонтальной (3–9 часов) плоскости, в результате получался зрачок 4–5 мм. Далее производился передний капсулорексис, факоэмульсификация по приведенной выше технологии и имплантация ИОЛ.

Достоинства стрейчинга: возможность расширения зрачка без дополнительных приспособлений.

Недостатки стрейчинга:

- 1) возможные разрывы сфинктера зрачка;
- 2) вероятность атонии радужки с парезом сфинктера зрачка;
- 3) кровотечение из поврежденной радужки;
- 4) возможность сужения зрачка во время операции с необходимостью дополнительного стрейчинга.

Результаты. Величина зрачка после стрейчинга составляло 4–5 мм, причем у 6 пациентов стрейчинг приш-

Таблица 1

Результаты операции ФЭК с ИОЛ

Осложнения, связанные с узким ригидным зрачком	I группа – 28 глаз пациентов, у которых ФЭК выполнена без расширения зрачка		II группа – 21 глаз пациентов, которым для расширения зрачка использован стрейчинг		III группа – 23 глаза пациентов, где для расширения зрачка использовались отдельные ирисретракторы		IV группа – 27 глаза, где для расширения зрачка использовался ирисретрактор Малюгина	
	I–II	III–IV	I–II	III–IV	I–II	III–IV	I–II	III–IV
Плотность катаракты								
Количество, % (всего 100 %)	18 глаз	10 глаз	12 случаев	9 случаев	5 глаз	18 глаз	5 глаз	22 глаза
	28,28		21,21		23,24		27,27	
Повреждения радужки	2 случая (2,02 %)	9 случаев (9,09 %)	3 глаза (3,03 %)	6 глаз (6,06 %)	3 глаза (3,03 %)	9 случаев (9,09 %)	3 случая (3,03 %)	6 случаев (6,06 %)
Отрыв (разрыв капсульного мешка)	–	1 глаз (1,01 %)	–	1 глаз (1,01 %)	–	–	–	–
Петехиальные кровоизлияния	3 случая (3,03 %)	7 случаев (7,07 %)	4 случая (4,04 %)	5 глаз (5,05 %)	3 глаза (3,03 %)	6 пациентов (6,06 %)	1 глаз (1,01 %)	4 пациента (4,04 %)
Частичный парез сфинктера зрачка	–	–	–	–	–	2 случая (2,02 %)	–	–
Общее количество осложнений, %	5,05	17,17	7,07	12,12	6,06	17,17	4,04	10,1

лось повторять, т. к. зрачок сузился во время операции до 3 мм. Петехиальные кровоизлияния после стрейчинга наблюдались у 4 (4,04 %) пациентов с плотностью катаракты I–II стадии и у 5 (5,05 %) с плотностью катаракты III–IV степени.

У 3 пациентов (3,03 %) с плотностью катаракты I–II степени произошел захват зрачка во втором положении педали во время операции, что привело к выщелачиванию пигмента и повреждению зрачкового края радужки. В 2 (2,02 %) случаях у пациентов III–IV степени плотности для предотвращения осложнений в связи с появлением «Floppy iris syndrom» имплантирован непрерывный ирисретрактор Малюгина.

Острота зрения при выписке составила, в среднем, $0,55 \pm 0,1$, колеблясь от 0,01 до 1,0, в зависимости от стадии глаукомного процесса и атрофии диска зрительного нерва. Надрывы сфинктера зрачка у пациентов с плотностью катаракты III–IV степени встречались в 6 (6,06 %) случаях. Через 6 месяцев после операции острота зрения улучшилась до 0,65, ВГД было компенсировано без применения гипотензивных препаратов в 16 (16,16 %) глазах, компенсировано с применением гипотензивных препаратов в 5 (5,05 %) глазах. Потеря эндотелиальных клеток у пациентов с I–II степенью плотности катаракты составила 97 кл/мм^2 (4 %), с III–IV – 139 кл/мм^2 (6 %).

ФЭК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗДЕЛЬНЫХ ИРИСРЕТРАКТОРОВ

III группу составили пациенты, у которых для расширения зрачка использованы отдельные ирисретракторы, всего 23 (23,24 %) глаза, из них 7 глаз с подвывихом хрусталика I степени, 2 – II степени. Средний возраст пациентов составил, в среднем, 71 год, колеблясь от 61 до 82 лет. Мужчин было 8, женщин – 15. Внутриглазное давление перед операцией у всех паци-

ентов было компенсировано хирургически или медикаментозно. Острота зрения до операции составила, в среднем, $0,07 \pm 0,01$, варьируя от 0,25 до pr.l.certa . С II стадией глаукомы наблюдалось 14 глаз, с III стадией – 9 глаз. Псевдоэкзофиативный синдром второй степени – в 6 глазах, III степени – в 8 глазах по классификации Е.Б. Ерошевской. У 5 пациентов наблюдалась катаракта III степени плотности, у 18 – IV степени по классификации Буратто. Всем пациентам проводили комплексное офтальмологическое обследование: визиометрию, тонометрию, биомикроскопию, гониоскопию, А и В-сканирование, эндотелиальную микроскопию, ультразвуковую биомикроскопию. Для оценки функциональных и органических изменений сетчатки и зрительного нерва использовали измерение порога электрической чувствительности и электрическую лабильность. Плотность эндотелиальных клеток у пациентов с II стадией глаукомы была равна $2412 \pm 122 \text{ кл/мм}^2$, с III – $2307 \pm 118 \text{ кл/мм}^2$, что соответствует данным литературы. Для поддержки капсульного мешка ирисретракторы использовались при подвывихе хрусталика I–II степени во время факоэмульсификации катаракты на 7 глазах.

Техника операции. При факоэмульсификации катаракты на глазах с глаукомой и недостаточной диафрагмальной функцией радужки использовались 4 отдельных ирисретрактора. Вначале выполняется два парацентеза роговицы, необходимые для проведения факоэмульсификации катаракты, далее прокрашивается передняя капсула, затем, после заполнения передней камеры вискоэластиком, проводятся четыре роговично-склеральных парацентеза, строго параллельно радужке, на 10,2, 4 и 8 часах. После чего отдельными ирисретракторами расширяется зрачок, который в результате получается четырехугольной формы. Выполняется капсулорексис нужных размеров. При выраженной слабости цинновых связок у 7 пациентов выполнена

поддержка капсульного мешка за счет его фиксации ирисретракторами за край переднего капсулорексиса, который позволяет удерживать мешок при факоэмульсификации катаракты. Далее производится факоэмульсификация катаракты и имплантация ИОЛ.

Достоинства использования отдельных ирисретракторов:

- применение отдельных крючков-ирисретракторов позволяет получить зрачок четырех или треугольной формы размером 7–8 мм в случае использования четырех и 6 мм в случае использования трех ирисретракторов, что позволяет провести ФЭК в комфортных условиях.

- при выраженном подвывихе хрусталика возможно при их помощи осуществление капсульной поддержки и удержание капсульного мешка за передний капсулорексис одновременно с расширением зрачка.

Недостатки:

1. Формирование дополнительных парацентезов, в которых сам ирисретрактор является причиной дополнительной фильтрации ВГЖ.

2. Нестабильность глубины передней камеры.

3. Разрывы сфинктера зрачка с дополнительной травмой радужки за счет выраженного ее растяжения.

4. Стромальная атрофия радужки, парез сфинктера зрачка.

5. Увеличение количества передних увеитов за счет травмы радужки.

Результаты. Использование отдельных ирисретракторов позволяет сформировать зрачок необходимой величины и использовать их для поддержки капсульного мешка при подвывихе хрусталика, что позволило провести факоэмульсификацию катаракты у всех пациентов без осложнений. За счет микрофильтрации ВГЖ через дополнительные парацентезы передняя камера во время операции была нестабильна, что потребовало дополнительных введений вискоэластика во время операции. Острота зрения в послеоперационном периоде была равна $0,5 \pm 0,09$, колеблясь от 0,08 до 0,8 в зависимости от стадии глаукомного процесса и атрофии диска зрительного нерва. ВГД было нормализовано в 19 глазах (19,19 %) без применения гипотензивных препаратов, в 4 глазах (4,04 %) нормализована с использованием одного гипотензивного препарата. В двух случаях (2,02 %) слабость связочного аппарата потребовала подшивания ИОЛ к радужке. Недостатком использования ирисретракторов является формирование дополнительных парацентезов для их имплантации. Повреждения радужки у пациентов с I–II степенью плотности по классификации Буратто наблюдались в 3 глазах (3,3 %), надрывы сфинктера зрачка, наблюдались у 9 пациентов (9,09 %) с III–IV степенью плотности, петехиальные кровоизлияния у 3 (3,03 %) пациентов с плотностью катаракты I–II степени, у 6 пациентов (6,06 %) с плотностью катаракты III–IV степени. Частичный парез сфинктера зрачка наблюдался у двух пациентов (2,02 %) с плотностью катаракты III–IV степени по классификации Буратто. Через 6 месяцев после операции острота зрения улучшилась до $0,55 \pm 0,1$, ВГД было компенсировано без применения гипотензивных препаратов в 15 (15,15 %) глазах, компенсировано с применением гипотензивных препаратов в 3 глазах (3,03 %). Потеря эндотелиальных клеток у пациентов с I–II степенью плотности составила 144 кл/мм^2 (6 %), с III–IV – 162 кл/мм^2 (7 %).

Техника операции. IV группу составили пациенты, у которых для расширения зрачка были использованы замкнутые ирисретракторы, всего 27 глаз (27,27 %). Средний возраст пациентов составил, в среднем, 75 лет, колеблясь от 60 до 81 лет. Мужчин было 11, женщин – 16. Внутриглазное давление перед операцией у всех пациентов было компенсировано хирургически или медикаментозно. Острота зрения до операции составила, в среднем, $0,05 \pm 0,15$, варьируя от 0,23 до rg.l.certa . Пациентов с II стадией глаукомы было 15 глаз, с III – 12. Псевдоэксфолиативный синдром второй степени наблюдался в 7 глазах, III степени – в 8 глазах по классификации Е.Б. Ерошевской, подвывих хрусталика I степени наблюдался в 4 глазах. У 5 пациентов наблюдалась катаракта I–II степени плотности, у 22 – III–IV степени по классификации Буратто. Всем пациентам проводили комплексное офтальмологическое обследование: визометрию, тонометрию, биомикроскопию, гониоскопию, А и В-сканирование в эндотелиальную микроскопию, ультразвуковую биомикроскопию. Для оценки функциональных и органических изменений сетчатки и зрительного нерва использовали измерение порога электрической чувствительности и электрическую лабильность. Плотность эндотелиальных клеток у пациентов со II стадией глаукомы была равна $2496 \pm 128 \text{ кл/мм}^2$, с III – $2397 \pm 121 \text{ кл/мм}^2$, что соответствует данным литературы.

Техника операции. В данной группе использовался четырехугольный ирисретрактор Малюгина. Это непрерывный ирисретрактор, который представляет собой четырехугольной формы квадрат, с 4 фиксирующими элементами в виде шарниров первого порядка, расположенных на равном расстоянии друг от друга и выполненных из полипропиленовой нити. Непрерывные (замкнутые) ирисретракторы наиболее оптимальны при дилатации зрачка. Ирисретракторы конструкции Б.Э. Малюгина расширяют зрачок до определенных, заданных своими размерами, величин, и в результате получается зрачок диаметром 5,5 мм, восьмигранной формы с равномерным растяжением сфинктера. Эта величина зрачка позволяет комфортно провести ФЭК при любом сочетании осложняющих факторов.

После выполнения парацентезов, окраски передней капсулы и выполнения основного разреза ирисретрактор помещается в переднюю камеру, предварительно заполненную вискоэластиком, через основной разрез, 2,2 мм, и при помощи шпателя и крючка для поворота ИОЛ край зрачка фиксируется шарнирами первого порядка в четырех точках по типу «скрепки». После имплантации и крепления ирисретрактора за край зрачка его край фиксируется не только на вершине шарниров, но и между ними, и форма зрачка становится восьмигранной, диаметром 5,5 мм. Затем выполняется капсулорексис необходимой величины. Разработанная технология стабилизации капсульного мешка при его выраженном подвывихе, при использовании которой вершины шарниров фиксируют не только зрачковый край радужки, но и край капсулорексиса. Таким образом, капсульный мешок как бы фиксируется к радужке в области зрачка. Далее производится капсулорексис с факоэмульсификацией катаракты и имплантацией ИОЛ.

Результаты. Ирисретрактор Малюгина имеет некоторые трудности имплантации, особенно при мелкой передней камере, но позволяет получить зрачок восьмигранной формы диаметром 5,5 мм, что особенно

удобно при факоэмульсификации катаракты с плотным ядром. Ширина зрачка позволила у всех пациентов произвести факоэмульсификацию плотной катаракты без осложнений. Острота зрения после операции была равна $0,7 \pm 0,08$, колеблясь от 0,05 до 0,9 в зависимости от стадии глаукомного процесса и атрофии диска зрительного нерва. ВГД у двух пациентов было нормализовано с помощью гипотензивных препаратов, у остальных – без применения гипотензивных препаратов. Преимуществом имплантации непрерывного ирисретрактора по сравнению с установкой отдельных ирисретракторов является отсутствие необходимости выполнения дополнительных парацентезов, дозированной размер зрачка. Надрывы сфинктера у данной группы пациентов встречались реже, у 3 (3,3 %) пациентов с плотностью катаракты I–II степени и у 6 пациентов (6,06 %) III–IV степени по классификации Буратто. Петехиальные кровоизлияния наблюдались у одного пациента (1,1 %) с плотностью катаракты I–II степени и у 4 пациентов (14,04 %) с плотностью III–IV степени по классификации Буратто. Но дефекты зрачкового края выражены меньше, чем при имплантации единичных ирисретракторов.

Через 6 месяцев после операции острота зрения улучшилась до $0,75 \pm 0,15$, ВГД было компенсировано без применения гипотензивных препаратов в 21 глазу (21,21 %), компенсировано с применением гипотензивных препаратов в 1 глазу (1,01 %). Потеря эндотелиальных клеток у пациентов с II стадией глаукомы составила 120 кл/мм² (5 %), с III – 149 кл/мм² (6 %).

ОБСУЖДЕНИЕ

Сравнивая анализируемые группы, можно отметить, что количество оперированных глаз было достаточным для проведения анализа осложнений во всех 4 группах. Количество осложнений было минимальным у пациентов 4 группы, где имплантировался непрерывный ирисретрактор Малюгина. Это достигалось за счет дозируемого адекватного расширения зрачка с его удержанием в 8 фиксационных точках, постоянного размера зрачка во время всей операции, возможностью углубления передней камеры со смещением радужной оболочки вниз при введении вискоэластика. Количество осложнений было минимальным – 4,4 % у пациентов с плотностью катаракты I и II степени и несколько большим – 10,1 % у пациентов с III–IV степенью плотности катаракты по классификации Буратто. В 3 группе, где использовались отдельные ирисретракторы, количество осложнений было максимальным у пациентов с III–IV степенью плотности катаракты (17,17 %). Они увеличивались за счет надрыва сфинктера зрачка, т. к. удержание зрачка в этой ситуации наблюдалось только в 4 фиксационных точках, а не в 8, как при непрерывном ирисретракторе, пареза сфинктера при желании хирурга увеличить величину зрачка и, соответственно, комфорт при выполнении ФЭК у пациентов с очень плотной катарактой. Наличие дополнительных парацентезов привело к большей нестабильности передней камеры, что в сочетании с фиксированным положением радужки может привести к увеличению процента повреждения окружающих тканей. У пациентов с I и II степенью плотности их количество было значительно меньше (6,06 %) и определялись они повреждением радужки и петехиальными кровоизлияниями в месте фиксации края зрачка ирисретракторами.

Количество осложнений у пациентов 1 и 2 группы также превалировало у пациентов с плотностью катаракты III–IV степени за счет увеличения количества используемого ультразвука, увеличения параметров вакуума и аспирационного потока. В первой группе эта цифра составила 17,17 %, во второй – 12,12 %. Уменьшение осложнений во 2 группе достигается за счет более широкого зрачка и уменьшения подвижности радужки после стрейчинга в отличие от 1 группы, где на зрачок не оказывалось никакого воздействия. У пациентов же с плотностью катаракты I и II степени наибольшее количество осложнений наблюдается у пациентов 2 группы, где наибольшее повреждение зрачковый край получает за счет стрейчинга, а уменьшение вакуума, аспирационного потока и используемого ультразвука дает хорошие результаты проведения ФЭК и с узким зрачком.

Сравнительный анализ проведенных операций показал, что плотность эндотелиальных клеток до операции была сравнима по стадиям глаукомы во всех 4 группах. Потеря эндотелиальных клеток во время операции во всех 4 группах также сопоставима и колеблется от минимальных 97 клеток (4 %) во II группе до 162 клеток (7 %) в III группе. Известно, что чем меньше ГПК и плотнее ядро хрусталика, тем больше потеря эндотелиальных клеток. Адекватная ширина зрачка, получаемая при использовании ирисретракторов, позволяет не выводить эмульсифицируемые фрагменты в плоскость зрачка, а проводить факоэмульсификацию в капсульном мешке, и тем самым увеличить расстояние от иглы факонконечника до эндотелиальных клеток. Это позволяет сохранить эндотелиальные клетки от повреждения при плотном ядре и увеличенном расходе ультразвуковой энергии.

Сравнительная характеристика потери эндотелиальных клеток показала, что даже при уменьшении передней камеры и увеличении плотности катаракты использование непрерывных ирисретракторов позволяет получить минимальную потерю эндотелиальных клеток, сравнимую с потерей, полученной в более благоприятных условиях. Анализ полученных осложнений показал, что их минимальное количество было получено при использовании ирисретрактора Малюгина, который показал себя универсальным приспособлением для расширения зрачка, прекрасно проявившим себя даже при наличии «Floppy iris syndrom».

Проведенный анализ операций выявил, что в I группе в 6 случаях во время операции из-за резкого сужения зрачка был проведен его стрейчинг, в 3 случаях в связи с появлением «Floppy iris syndrom» был установлен ирисретрактор Малюгина, т. е. в 9,09 % случаев пришлось применить механическое расширение зрачка. Во II группе стрейчинг пришлось повторять у 6 пациентов (6,06 %), в 2 случаях (2,02 %) для предотвращения осложнений в связи с появлением «Floppy iris syndrom» имплантирован непрерывный ирисретрактор Малюгина.

Резюмируя полученные данные, можно сделать вывод, что при плотности катаракты I–II степени, ПЭС I–II степени, отсутствии подвывиха хрусталика вариантом выбора является проведение ФЭК с имплантацией ИОЛ без механического расширения зрачка. При плотности катаракты III–IV степени, ПЭС II–III степени, наличии умеренного подвывиха хрусталика, «Floppy iris syndrom», слабости эндотелиальных клеток реко-

мендована имплантация непрерывного ирисретрактора Малюгина.

Использование отдельных ирисретракторов позволяет не только расширить зрачок, но и эффективно фиксировать капсульный мешок при проведении фактоэмульсификации катаракты. Их использование показано при подвывихе хрусталика I–II степени и выраженном ПЭС, фиксация капсульного мешка проводилась во время фактоэмульсификации катаракты в 7 (7,07 %) случаях.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Анисимова С.Ю.* Новые подходы к амбулаторному хирургическому лечению открытоугольной глаукомы и сочетания ее с катарактой: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 2006. 56 с.
2. *Виговский А.В.* Хирургическая технология экстракции катаракты с имплантацией внутрикапсульной ИОЛ при подвывихе хрусталика: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 1987. 20 с.
3. *Ерошевская Е.Б.* Интраокулярная коррекция афакии у больных первичной открытоугольной глаукомой: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Саратов, 1997. 33 с.
4. *Федоров С.Н., Егорова Э.В.* Хирургическое лечение травматических катаракт с интраокулярной коррекцией. М.: Медицина, 1985. 328 с.
5. *Ходжаев Н.С.* Хирургия катаракты с использованием малых разрезов: клинико-теоретическое обоснование: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 2000. 48 с.
6. *Buratto L.* Хирургия катаракты. Переход от экстракапсулярной экстракции катаракты к фактоэмульсификации. FabianoEditore, 1999. 474 с.
7. *Максимов И.Б., Зиновьев С.А., Алексеева Н.Ф.* Частота выявления и распределение узкого зрачка у больных катарактой // Воен.-мед. журн. 2003. № 4. С. 29-33.
8. *Gimbel H.V.* Nucleofractis phacoemulsification through a small pupil during surgery // J. Cataract refract. Surg. 1996. V. 27. № 3. P. 115-119.
9. *Vasavada A., Singh R.* Phacoemulsification in eye with a small pupil // J. Cataract refract. Surg. 2000. V. 26. № 8. P. 1210-1218.
10. *Avramides S., Traianidis P., Sakkias G.* Cataract surgery and lens implantation in eyes with exfoliation syndrome // J. Cataract refract. Surg. 1997. V. 23. № 4. P. 583-587.
11. *Pham D.T., Volkner C., Leder K., Wollensak J.* Partil sphincterectomy in cataract surgery. Clinical and patho-hystologic results // Ophthalmology. 1998. V. 95. № 9. P. 635-638.
12. *Тахчиди Х.П., Мачехин В.А., Николашин С.И.* Фактоэмульсификация катаракты на глаукомных глазах с узким ригидным зрачком // Глаукома. 2009. № 1. С. 18-22.
13. *Егорова Э.В., Толчинская А.И., Яновская Н.П., Соболев Н.П., Мамедов И.З., Белоусов С.Н.* Результаты хирургического лечения

больных с осложненной катарактой, перенесших ранее антиглаукоматозные операции // Современные технологии хирургии катаракты. М., 2003. С. 110-115.

14. *Керимов К.Т., Ибрагимова К.Ш., Бархударова Э.И.* Фактоэмульсификация катаракты у больных с нормотензивной глаукомой // Современные технологии катарактальной и рефракционной хирургии. М., 2005. С. 155-159.
15. *Малюгин Б.Э.* Медико-технологическая система хирургической реабилитации пациентов с катарактой на основе ультразвуковой фактоэмульсификации с имплантацией интраокулярной линзы: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 2002. 48 с.
16. *Нерсесов Ю.Э.* Имплантация интраокулярных линз у больных первичной открытоугольной глаукомой: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 1987. 25 с.
17. *Семикова М.В.* Экспериментально-клиническое обоснование оптимизированной технологии фактоэмульсификации с имплантацией ИОЛ на глазах с недостаточной диафрагмальной функцией радужки: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2003. 27 с.
18. *Тахчиди Х.П., Егорова Э.В., Толчинская А.И.* Интраокулярная коррекция в хирургии осложненных катаракт. М., 2004. 170 с.
19. *Федоров С.Н., Иоффе Д.И.* Наложение швов на радужную оболочку при травматических коллобомах и экстракция катаракты // Восстановительная хирургия и аллопластика в офтальмологии. М., 1973. С. 111-116.

Поступила в редакцию 18 апреля 2014 г.

Nikolashin S.I., Fabrikantov O.L. INDICATIONS FOR NARROW RIGID PUPIL DILATATION IN CATARACT PHACOEMULSIFICATION IN GLAUCOMATOUS EYES DEPENDING ON INITIAL STATE OF EYE

The aim of the work was to devise the indications for the narrow rigid pupil dilatation in cataract phacoemulsification in the glaucomatous eyes depending on the initial state of the eye.

The examinations showed that cataract phacoemulsification without mechanical lens dilatation proved to be one of the options in cataract density grade I–II, PEXS of I–II degree, in the absence of lens subluxation. In cataract density grade III–IV, PEXS of II–III degree, in the presence of temperate lens subluxation, “Floppy iris syndrome”, endothelial cell weakness it was recommended to implant the closed-type Maljugin’s iris retractor.

The use of hook-type iris retractors allows not only to dilate the pupil but to fix the capsular bag effectively in cataract phacoemulsification. It is indicated to use them in lens subluxation of I–II degree and marked PEXS.

Key words: cataract phacoemulsification; narrow rigid pupil.

Николашин Сергей Иванович, Тамбовский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова, г. Тамбов, Российская Федерация, зав. научным отделом; Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина, г. Тамбов, Российская Федерация, кандидат медицинских наук, доцент кафедры глазных и нервных болезней, e-mail: naukatmb@mail.ru

Nikolashin Sergey Ivanovich, Academician S.N. Fyodorov FSBI IRTC “Eye Microsurgery”, Tambov branch, Tambov, Russian Federation, Head of Scientific Department; Tambov State University named after G.R. Derzhavin, Tambov, Russian Federation, Candidate of Medicine, Associate Professor of Ocular and Nervous Diseases Department, e-mail: naukatmb@mail.ru

Фабрикантов Олег Львович, Тамбовский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова, г. Тамбов, Российская Федерация, директор; Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина, г. Тамбов, Российская Федерация, доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой глазных и нервных болезней, e-mail: naukatmb@mail.ru

Fabrikantov Oleg Lvovich, Academician S.N. Fyodorov FSBI IRTC “Eye Microsurgery”, Tambov branch, Tambov, Russian Federation, Director; Tambov State University named after G.R. Derzhavin, Tambov, Russian Federation, Doctor of Medicine, Professor, Head of Ocular and Nervous Diseases Department, e-mail: naukatmb@mail.ru