

<https://doi.org/10.21516/2072-0076-2020-13-3-81-87>



Опыт факоемульсификации заднеполярной катаракты

И.Э. Иошин, А.И. Толчинская, А.А. Оздербаева, А.М. Багиров

ФГБУ «Клиническая больница» Управделами Президента РФ, ул. Лосиноостровская, д. 45, Москва, 107143, Россия

Цель работы — анализ результатов факоемульсификации заднеполярной катаракты (ЗПК) с учетом некоторых особенностей техники хирургии. **Материал и методы.** Обследовано 14 пациентов (26 глаз) в возрасте до 50 (8 человек) и старше 50 (6 человек) лет с ЗПК. Острота зрения до операции составила 0,3–0,6. Операции выполнены одним хирургом на факоемульсификаторе *Infiniti Vision System* (Alcon). Во всех случаях имплантированы заднекамерные ИОЛ (в 24 случаях достигнута полная внутрикапсулярная, в 2 — смешанная фиксация). Срок наблюдения составил от 1 года до 10 лет. Основные особенности предложенной техники операции: для стабильного положения передней/задней камеры введение растворов и капсулорексис проводятся через парацентезы до формирования основного разреза; полный отказ от гидродиссекции, гидроделинеации на этапе подготовки к эмульсификации собственно ядра, отказ от дополнительной гидродиссекции остаточного эпинуклеуса перед его аспирацией, выбор режима постоянного торсионного ультразвука (УЗ) для уменьшения колебательных движений фрагментов ядра, уменьшение параметров гидродинамики (высота бутылки для ирригации — не более 70 мм, аспирация — не более 30 см³/мин, вакуум — не более 250 ммHg на приборе *Infiniti Vision System*), техника последовательного сегментарного пошагового разлома ядра во время факоемульсификации катаракты (ФЭК) с минимальным вращением фрагментов при снижении мощности УЗ (до 30 %), выбор отдельной бимануальной техники ирригации/аспирации для более прогнозируемой глубины передней камеры, в том числе и при извлечении наконечников, которое можно проводить отдельно, отказ от полировки задней капсулы для профилактики механического контакта и повреждения задней капсулы. **Результаты.** Послеоперационный период протекал без осложнений. Максимально скорректированная острота зрения улучшилась у всех пациентов: до 0,4–0,5 (4 глаза), 0,6–0,8 (16 глаз), 0,9–1,0 (6 глаз). В отдаленном послеоперационном периоде 4 пациентам потребовалась лазерная дисцизия вторичных помутнений задней капсулы хрусталика. **Заключение.** Полученные результаты свидетельствуют о возможности успешной ФЭК с минимальной частотой осложнений у пациентов с ЗПК. В данной практике были использованы известные хирургические приемы, направленные на снижение колебаний давления как в капсульном мешке, так и в передней камере в целом.

Ключевые слова: заднеполярная катаракта; особенности факоемульсификации

Конфликт интересов: отсутствует.

Прозрачность финансовой деятельности: авторы не имеют финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Для цитирования: Иошин И.Э., Толчинская А.И., Оздербаева А.А., Багиров А.М. Опыт факоемульсификации заднеполярной катаракты. Российский офтальмологический журнал. 2020; 13 (3):81-7.

<https://doi.org/10.21516/2072-0076-2020-13-3-81-87>

Our experience of posterior polar cataract phacoemulsification

Igor E. Ioshin, Anna I. Tolchinskaya, Aina A. Ozderbayeva, Azer M. Bagirov

Clinical Hospital, Office of the President of Russia, 45, Losinoostrovskaya St., Moscow, 107143, Russia
atolchinskaya@mail.ru

Purpose: to analyze posterior polar cataract (PPC) phacoemulsification results with regard to surgery technique. **Materials and methods.** 14 PPC patients (26 eyes) were examined; 8 of them under 50 years and 6, over 50. Before surgery, visual acuity was 0.3–0.6. The operations were performed by one and the same surgeon on an *Infiniti Vision System* phacoemulsifier (Alcon). In all cases, posterior chamber IOLs were implanted (in 24 cases, complete intracapsular fixation was achieved, in 2 cases, mixed fixation). The follow-up was 1 to 10 years. The main features of the proposed surgery technique: 1) to ensure a stable position of the anterior/posterior chamber, the introduction of solutions and

capsulorhexis are carried out through paracentesis before the main incision is made, 2) complete rejection of hydrodissection, hydrodelineation at the stage of preparation for the emulsification of the core itself, as well as rejection of additional hydrodissection of residual epinucleus before its aspiration, 3) the choice of constant torsion ultrasound mode to reduce the oscillatory movements of nuclear fragments, 4) reduction of hydrodynamic parameters (irrigation bottle height no more than 70 mm, aspiration no more than 30 cc/min, vacuum no more than 250 mmHg on the Infiniti Vision System), 5) technique of sequential segmental stepwise fracture of the nucleus during emulsification with minimal rotation of fragments while reducing the ultrasonic power (up to 30%), 6) selection of a separate bimanual irrigation / aspiration technique for a more predictable anterior chamber depth, in particular when extracting tips that can be carried out separately, 7) rejection of polishing the posterior capsule for the prevention of mechanical contact and damage to the posterior capsule. **Results.** The postoperative period was uneventful. Best corrected visual acuity improved in all patients: to 0.4–0.5 (4), 0.6–0.8 (16), 0.9–1.0 (6). In the late postoperative period, 4 patients required a laser dissection of secondary opacities in the posterior lens capsule. **Conclusion.** The obtained functional results demonstrate the possibility of successful phacoemulsification with the minimum incidence of complications in patients with PPC. In the reported practice, the known surgical techniques aimed at reducing pressure fluctuations in the capsule bag as well as in the anterior chamber as a whole, were used.

Keywords: retinoblastoma; chemotherapy; optic nerve head; optical coherence tomography

Conflict of interests: there is no conflict of interests.

Financial disclosure: No author has a financial or property interest in any material or method mentioned.

For citation: Ioshin I.E., Tolchinskaya A.I., Ozderbayeva A.A., Baghirov A.M. Our experience of posterior polar cataract phacoemulsification. Russian ophthalmological journal. 2020; 13 (3): 81-7 (In Russian).

<https://doi.org/10.21516/2072-0076-2020-13-3-81-87>

Диагноз «заднеполярная катаракта» (ЗПК) ассоциируется в первую очередь с риском разрыва задней капсулы хрусталика во время факэмульсификации (ФЭ) — от 6 до 26 % [1–5]. Наиболее распространенное мнение о причинах осложнения заключается в патологической адгезии ограниченного субкапсулярного помутнения и собственно задней капсулы. Непосредственным механизмом, приводящим к повреждению капсулы, считается повышение давления в капсульном мешке при ирригационной гидратации и попытках разделить данную адгезию. Основной особенностью хирургической технологии, направленной на снижение риска интраоперационного разрыва капсулы во время ФЭ ЗПК, считается отказ от классической гидродиссекции хрусталика и уменьшение гидродинамической нагрузки [6]. Обсуждаются другие рекомендации и модификации ФЭ.

ЦЕЛЬ работы — анализ собственных результатов ФЭ ЗПК с учетом некоторых особенностей хирургической техники.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Под наблюдением находилось 14 пациентов (26 глаз) с ЗПК, которым была выполнена ФЭ. В двух случаях процесс был односторонний, у 12 пациентов — двусторонний. Сопутствующих врожденных глазных аномалий не отмечено. У 4 пациентов диагностирована сухая форма возрастной макулярной дегенерации (ВМД), в одном случае — неоваскулярная ВМД. Возраст 8 пациентов — до 50 лет, 6 человек — старше 50. Острота зрения до операции варьировала от 0,3 до 0,6. Большинство пациентов (10) знали о наличии ЗПК с детства, однако, учитывая высокую остроту зрения, хирургическое лечение им ранее не проводили. Пациенты обратились с жалобами на зрительный дискомфорт в виде увеличения светобоязни, снижения контрастности и появления тумана. У остальных 4 пациентов ЗПК была обнаружена случайно при обследовании с направительным диагнозом «возрастная катаракта». Кроме заднеполярных помутнений, характерных для ЗПК, помутнения хрусталика отмечены в субкапсулярных, кортикальных и ядерных слоях (рис. 1). С учетом жалоб пациентов, субъективного снижения зрения и наличия помутнения хрусталика были определены показания к ФЭ катаракты (ФЭК).

Всего проведено 26 операций. Сроки наблюдения составили от 1 года до 10 лет. Все операции выполнены одним

хирургом на приборе Infiniti Vision System (Alcon). Во всех случаях имплантированы заднекамерные ИОЛ (в 24 случаях достигнута полная внутрикапсулярная фиксация, в 2 — осуществлена смешанная фиксация).

Техника операции. Операции выполнялись под местной капельной (оксибупрокаин/проксиметакаин) и интракамеральной (бупивакаин) анестезией на фоне периоперативного анестезиологического сопровождения (диазепам, фентанил). Именно анестезиологической поддержкой с контролем гемодинамических показателей достигалось комфортное психологическое состояние пациентов, что важно для поддержания стабильности передней/задней камеры глаза при изменении глазной гидродинамики, а также в момент контакта (вхождение и извлечение) с инструментами. Отказ от периокулярных инъекций до и во время операции также уменьшил тревожное ожидание болевых ощущений к началу хирургического вмешательства [7, 8].

Последовательность действий была следующая. Парацентез 0,9 мм производили на 9 и 14 ч, вводили анестетик, мидриатик (рис. 2, А). Учитывая более высокий риск разрыва задней капсулы, для лучшей визуализации окрашивание капсулы проводили при необходимости

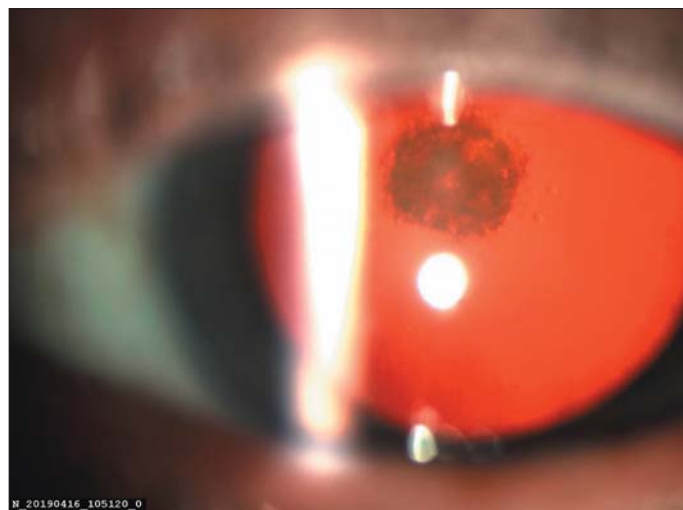


Рис. 1. Глаз больного П. с заднеполярной катарактой до операции
Fig. 1. The eye of patient P. with a back-polar cataract before surgery

использовать передний капсулорексис для смешанного типа фиксации ИОЛ. Далее вводился дисперсный вискоэластик до полного заполнения задней камеры (рис. 2, Б) и канговым инструментом выполнялся круговой непрерывный капсулорексис диаметром 5,0–5,5 мм (рис. 2, В). Далее делался туннельный разрез 2,2 мм на 11 ч (рис. 2, Г). Оводнение (гидродиссекция и гидроделинеация) хрусталика не проводилось. Техника ФЭ и мощность ультразвука выбирались с учетом плотности ядра, однако преимущество отдавалось методу последовательных сегментарных разломов с помощью чоппера без активных вращений ядра (рис. 2, Д–Л). Гидродинамические показатели операции: ирригация (высота бутылки — 70 мм), аспирация постоянная, не более 30 см³/мин, вакуум линейный, не более 250 mmHg. Эпинуклеус удалялся либо факонаконечником с уменьшением мощности ультразвука (УЗ) (чоппер может меняться на закругленный факоспатель), либо аспирацией/иригацией

в зависимости от его плотности (рис. 2, М, Н). Эвакуация хрусталиковых масс и имплантация внутрикапсульных ИОЛ проходила стандартно (рис. 2, О–С). В двух случаях во время манипуляций (аспирация-полировка) произошел разрыв задней капсулы без повреждения передней гиалоидной мембраны. В обоих случаях имплантированы запланированные заднекамерные ИОЛ с фиксацией в цилиарной борозде и «ущемлением» оптики в отверстии переднего капсулорексиса. Операция заканчивалась вымыванием вискоэластика и оводнением парацентезов (рис. 2, Т, У).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Послеоперационный период у всех пациентов прошел без осложнений. Периоперативное медикаментозное сопровождение было стандартным. Максимально скорректированная острота зрения (МКОЗ) улучшилась у всех пациентов: до 0,4–0,5 (4 пациента), 0,6–0,8 (16 пациентов), 0,9–1,0

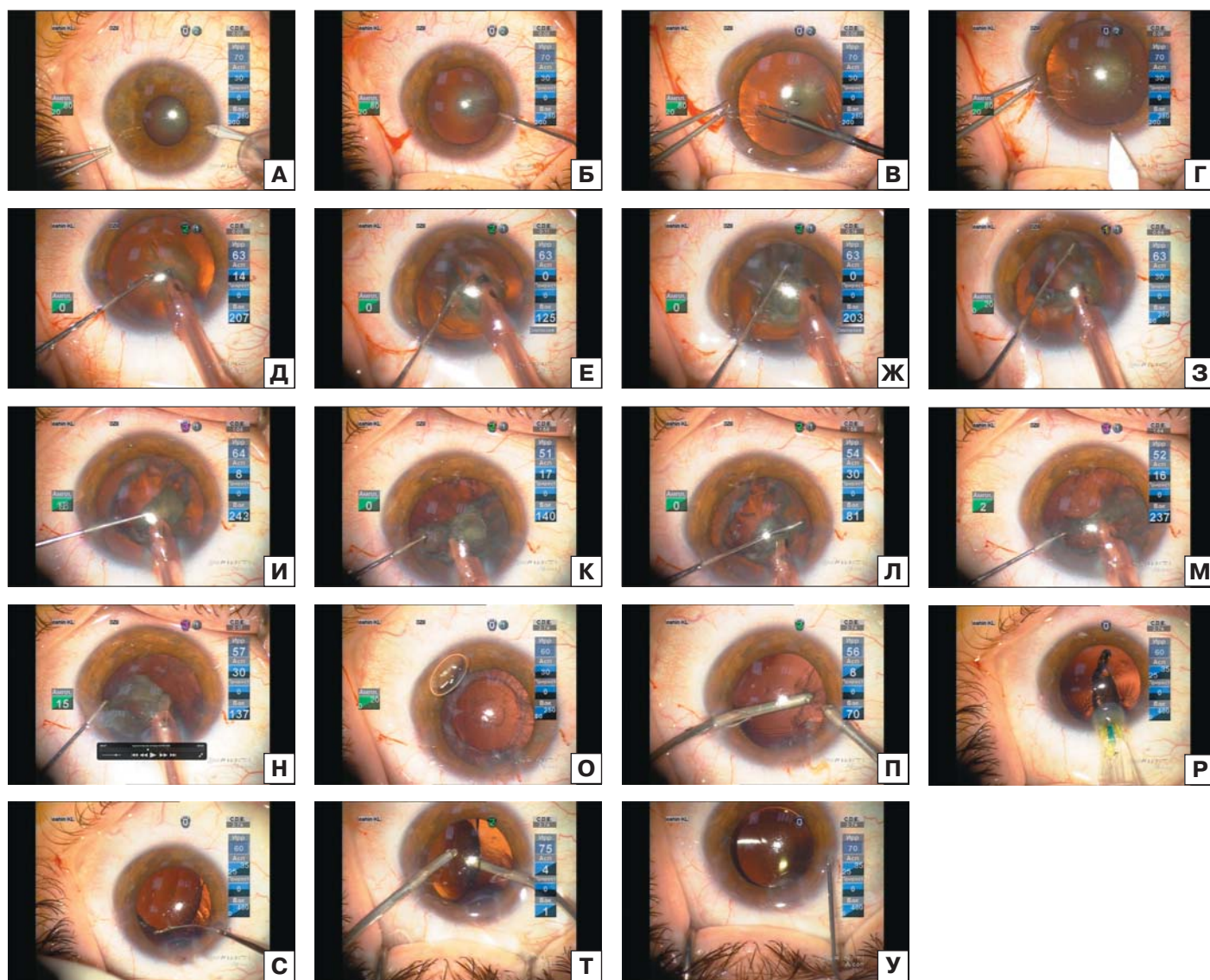


Рис. 2. Этапы операции: А — парацентез, Б — введение вискоэластика, В — передний капсулорексис, Г — основной разрез, Д, Е, Ж, З, И, К, Л — эмульсификация ядра методом сегментарного факочопа, М, Н — удаление эпинуклеуса, О — дополнительное введение вискоэластика (видно «ложное отверстие» капсулы), П — аспирация хрусталиковых масс, Р, С — имплантация ИОЛ, Т — вымывание вискоэластика, У — оводнение парацентезов

Fig. 2. Stages of operation: А — paracentesis, Б — introduction of viscoelastic, В — anterior capsulorhexis, Г — the main incision, Д, Е, Ж, З, И, К, Л — emulsification of the nucleus by the method of segmental fakochop, М, Н — removal of epinucleus, О — additional introduction of viscoelastic (visible "false hole" capsules), П — aspiration of lens masses, Р, С — IOL implantation, Т — viscoelastic leaching, У — paracentesis hydration

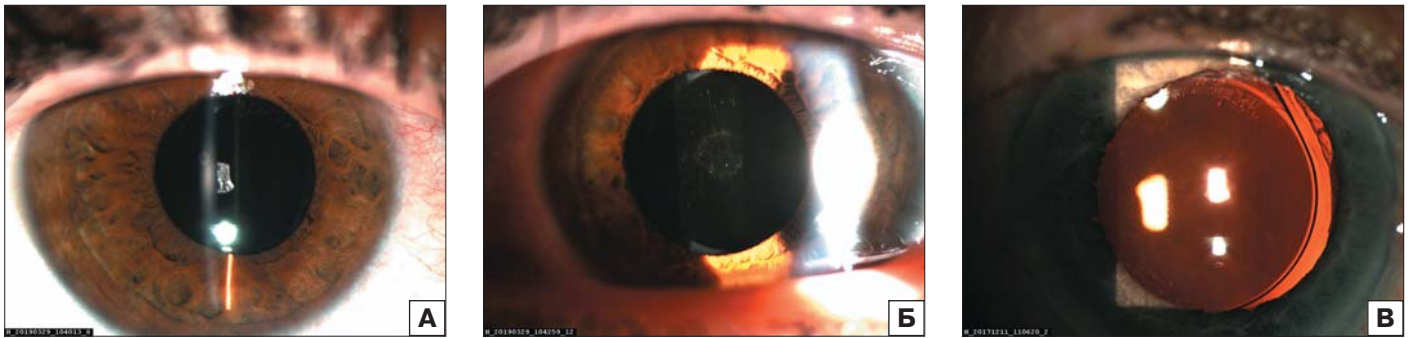


Рис. 3. Артифакция после ФЭ ЗПК: А — боковое освещение, МКОЗ = 1,0, Б — боковое освещение, уплотнение задней капсулы в зоне локализации ЗПК, МКОЗ = 0,9, В — фокальное освещение, МКОЗ = 0,7

Fig. 3. Artiphakia after posterior polar cataract (PPC) phacoemulsification (PE): А — side lighting, BCVA = 1.0, Б — lateral illumination, compaction of the posterior capsule in the zone of localization of the PE, BCVA = 0.9, В — focal lighting, BCVA = 0.7

(6 пациентов) (рис. 3, А—В). В отдаленном послеоперационном периоде 4 пациентам потребовалась лазерная дисцизия вторичных помутнений задней капсулы хрусталика.

ОБСУЖДЕНИЕ

Наиболее драматичное осложнение ФЭ — разрыв задней капсулы и в ряде случаев смещение ядра в полость стекловидного тела — в случаях ЗПК может происходить в самом начале операции на этапе гидродиссекции. Все авторы единодушны в том, что причина его — в несоответствии прочности задней капсулы избыточному внутрикапсульному давлению на фоне его быстрого повышения при оводнении хрусталика [9–12].

В литературе отмечается, что увеличение диаметра помутнения ЗПК влияет на риск разрыва задней капсулы во время хирургии, причем с увеличением диаметра частота интраоперационного разрыва капсулы возрастает [5]. В собственной практике подобной тенденции не было замечено, повреждение капсулы зафиксировано в одном случае при односторонней ЗПК, в другом случае — при двусторонней ЗПК, что, по-видимому, было связано с активными манипуляциями в зоне субкапсулярного помутнения (в частности, с полировкой задней капсулы). Других закономерностей в исходном статусе или особенностей хода операции, определяющих дополнительный риск разрыва задней капсулы в сравнении с неосложненным течением операции, не отмечено.

Тем не менее для выявления степени изменений задней капсулы в случае заднеполярного помутнения хрусталика обсуждаются перспективы применения дооперационной и интраоперационной оптической когерентной томографии

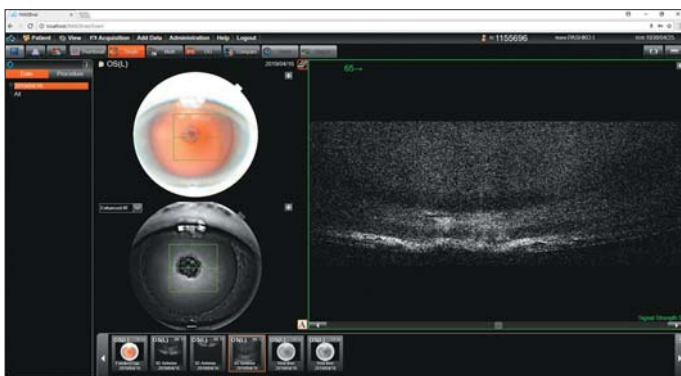


Рис. 4. Оптическая когерентная томография. Заднеполярное помутнение хрусталика

Fig. 4. Optical coherence tomography. Posterior pole opacification of the lens

(ОКТ) (рис. 4).

Однако характерное для ЗПК плотное помутнение не всегда позволяет точно выделить заднюю капсулу в месте адгезии. Кроме этого, не определена прямая корреляция между оптическими и механическими свойствами ЗПК и капсулы хрусталика [13, 14].

К настоящему моменту в литературе представлен большой опыт ФЭ ЗПК, описываются различные приемы хирургической техники, которые позволяют уменьшить риск разрыва задней капсулы во время удаления ЗПК. Основное их содержание заключается в исключении быстрого повышения гидравлического давления в капсульной сумке за счет отказа от гидродиссекции, низких параметрах аспирации и потока жидкости для профилактики колебательных движений иридокапсулярной диафрагмы [6].

Главной особенностью хирургии ЗПК, как подчеркивают все исследователи, считается отказ от оводнения хрусталиковых масс перед разрушением ядра для создания его мобильности. Стандартная подготовка к ФЭ включает гидродиссекцию (введение жидкости между задней капсулой и кортикальным слоем) и гидроделинеацию (введение жидкости между ядром и эпинуклеусом) для большей мобильности содержимого хрусталиковой сумки. Возможность гидроделинеации при ЗПК обсуждается, так как она выполняется только вокруг ядра хрусталика для выделения эпинуклеуса, при этом он не отделяется от капсулы и создает механическую «прокладку» для защиты задней капсулы. Некоторые авторы подчеркивают, что при проведении гидроделинеации при ЗПК необходимо исключить риск дополнительной незапланированной гидродиссекции для профилактики проникновения ирригационной жидкости под заднюю капсулу [1, 2, 9, 10, 15–17].

В дополнение к гидроделинеации описан вариант частичной гидродиссекции с минимальным введением жидкости в нескольких квадрантах так, чтобы поток жидкости не распространялся по всей задней капсуле [18, 19]. Однако гарантировать локально ограниченное введение жидкости, особенно при плотных ядрах, сложно, поэтому есть риск незапланированного проникновения в субкапсулярное пространство и необоснованной гидродиссекции.

Собственная техника, безусловно, учитывала предыдущие рекомендации, тем не менее была разработана с учетом ключевой особенности всех этапов операции и исходных анатомических взаимоотношений, а именно: наибольший стресс капсульный мешок испытывает в момент гидродиссекции и гидроделинеации, когда в ограниченном пространстве вводимая под давлением жидкость «препарирует» слой хрусталикового вещества и стремится найти выход. Прочная

стандартная задняя капсула и адекватный край капсулорексиса практически всегда выдерживают данную манипуляцию оводнения и выделения ядра, которую справедливо считают основной для создания подвижности ядра и «легкой» ФЭ в последующем. При ЗПК существует патологическая адгезия задней капсулы к заднеполярному субкапсулярному помутнению хрусталика, что объясняет высокий риск разрыва капсульного мешка при интенсивных попытках их разделить. Возможно дополнительное локальное ослабление прочности задней капсулы в зоне аномального развития. В итоге при ЗПК было решено отказаться от этапа активной гидродиссекции/гидроделинеации с помощью канюли как наиболее рискованного для разрыва задней капсулы. Все вышесказанное привело к тому, что на этапе разрушения ядра заднюю капсулу удалось сохранить и адекватно провести собственно ФЭ. Имевшие место 2 осложнения из 26 операций произошли на следующем после эмульсификации ядра этапе — аспирации хрусталиковых масс, возможно, из-за излишне активного контакта металлических аспирационных/ирригационных наконечников с капсулой.

Выбор вискоэластика с учетом этапа ФЭ имеет существенное значение, а в условиях ЗПК приобретает принципиальный характер. В целях сохранения минимальной подвижности иридо-хрусталиковой диафрагмы на всех этапах операции с использованием ирригационного потока жидкости предпочтение отдается дисперсному вискоэластику, который позволяет лучше поддерживать переднюю камеру, так как он вымывается с определенным трудом. Возможно использование комбинированных вискоэластиков, однако их вымывание происходит быстрее за счет активации «свойства текучести», и стабильность передней камеры становится в результате хуже. Можно также во время ФЭ ЗПК дополнительно вводить дисперсный вискоэластик, например в момент извлечения факонконечника и ирригационных инструментов для поддержания адекватного давления в передней камере.

При имплантации ИОЛ традиционно применяется когезивный вискоэластик для создания безопасного для манипуляций пространства. Он легче удаляется простой ирригацией, часто единым объемным куском, и несмотря на то, что измельчение передней камеры на данном этапе возможно, тем не менее оно менее опасно, чем во время эмульсификации ядра и удаления эпинуклеуса. Может быть полезен прием поэтапного оводнения парацентезов, когда аспирационный наконечник выводится и данный парацентез оводняется, а ирригационный наконечник остается в глазу для поддержания тонуса.

Работа факониглой проводилась по следующему сценарию. Изначально удалялся верхний эпинуклеарный слой до ядра. Совмещение в наконечнике трех действий с этапным включением каждого в последовательности: ирригация, аспирация, эмульсификация — позволяет на этапе разрушения ядра проводить локальную гидроделинеацию (ирригация) до того момента, когда наконечник погружается в вещество хрусталика (ирригация + аспирация + эмульсификация), но предупреждает незапланированную опасную гидродиссекцию.

Затем с учетом плотности ядра проводилась вакуумная фиксация ядра (ирригация + аспирация), далее — разлом его центральной части, причем полученные два фрагмента — половинки ядра минимально разводились в стороны для профилактики стресса задней капсулы. Далее ядро не вращалось, проводили еще один разлом ядра рядом для получения свободного сегмента, который эмульсифицировался. Таким образом, этапным формированием узких

сегментов за счет изменения «угла атаки» наконечника удавалось удалить ядро в нижнем сегменте капсульного мешка (практически от 4 до 8 ч). Свободное от ядра пространство играет положительную роль в профилактике разрыва задней капсулы, так как препятствует патологическому повышению гидродинамического давления внутри капсульного мешка. Дальнейшие манипуляции становятся более безопасными, наличие эпинуклеуса под оставшимся фрагментом ядра позволяет проводить минимальное этапное вращение ядра вокруг своей оси для продолжения разлома и удаления сегментов. Ранее данная техника (но с вариантом активного оводнения хрусталика) была описана как «сегментарный разлом ядра», и, по сути, она является вариантом техники *the step-by-step, chop in situ* [7, 8, 20].

Большое значение имеет баланс ирригации и аспирации, для достижения которого используются предустановки аспирации — уровень включения вакуума аспирации не с нулевого положения (начиная с 30 mmHg) для быстрого отклика на ирригационный поток (высота бутылки — не более 70 мм). Большой (80 мм и более) и меньший (60 мм и меньше) ирригационный поток может спровоцировать нестабильность передней и задней камер глаза и, как следствие, колебания задней капсулы хрусталика. Максимальный уровень вакуума в соответствии с установленным уровнем ирригации рекомендуется не более 250 mmHg. Предпочтение отдается линейному контролю вакуума для управляемой реакции хирурга на процесс аспирации. В то же время поток аспирации предпочтительнее оставить фиксированным для создания исходного стабильного уровня гидродинамики (не более 30 см³/мин). При линейном контроле потока и вакуума возможно запаздывание ответа на ситуацию, при фиксированном потоке и вакууме — менее управляемая реакция при необходимости уменьшить воздействие.

Мощность УЗ определяется плотностью ядра и должна быть достаточной для его разрушения, однако в случае ЗПК на этапе разлома чаще уменьшается (на 20–30 %) для профилактики несанкционированного удаления эпинуклеуса под ядром. Последний выполняет защитную функцию в момент разрушения ядра, ограничивая механические воздействия на опасную зону задней капсулы. На этапе факоразлома УЗ-наконечник должен обеспечить роль вакуумного пинцета для последовательного сегментарного разделения ядра. Выбор режима УЗ — торсионный постоянный. Торсионные движения факониглы исключают колебательные «от иглы к игле» движения ядра, которые характерны для продольного УЗ в момент внедрения. Кроме того, в отличие от пульсового режима, непрерывный режим УЗ меньше отталкивает фрагменты ядра от факониглы. При удалении полученных фрагментов мощность УЗ по необходимости может быть увеличена. Данные рекомендации относятся к использованному в работе прибору *Infiniti Vision System* (Alcon).

При мягком ядре и несостоятельных попытках факоразлома продолжалось послойное удаление ядра до «безопасной глубины» — из собственного опыта, несколько больше половины толщины хрусталика. Определение понятия «безопасная глубина» не вполне четкое, поэтому на практике применяется следующий подход. Как правило, при мягком ядре нет четкого разграничения на собственно ядро и эпинуклеус, поэтому постепенное с ограничением мощности УЗ удаление ядерного слоя плавно переходит в удаление эпинуклеарного слоя. При такой технике ирригационные потоки в основном циркулируют в передней камере, а также пассивно попадают и накапливаются в хрусталиковом веществе, постепенно отделяя эпинуклеус от задней капсулы. Отсутствие активного принудительного оводнения (как при

гидродиссекции канюлей) не увеличивает внутрикапсулярное давление и не увеличивает стресс задней капсулы. Таким образом, процесс эмульсификации ядра подготавливает следующий этап операции.

Следующий важный этап ФЭ при ЗПК — удаление эпинуклеуса. Даже с учетом неполной подготовки ядра к эмульсификации, ввиду отказа от полноценного оводнения, манипуляции с целым ядром и его фрагментами проводятся вдали от задней капсулы с защитным слоем в виде эпинуклеуса. Момент освобождения эпинуклеуса от задней капсулы в отсутствие предварительной гидродиссекции, на первый взгляд, самый опасный момент. С другой стороны, есть рекомендации как раз в этот момент проводить дополнительную гидродиссекцию, которую можно считать более безопасной, так как капсульная сумка практически свободна и риск повышения внутрикапсулярного давления минимален [21, 22]. Предлагается также проводить вискодиссекцию эпинуклеуса на данном этапе [10].

Однако рекомендация дополнительной активной гидродиссекции эпинуклеуса представляется неочевидной, так как риск «быстрого» малопредсказуемого разделения субкапсулярного помутнения и собственно капсулы сохраняется. Удаление эпинуклеуса может проводиться факонаконечником (аспирация + минимальный уровень УЗ) или аспирационно-ирригационным наконечником. В собственной практике выбор способа зависит от плотности эпинуклеуса: при плотном эпинуклеусе предпочтение отдается аспирации факонаконечником, при мягком используется раздельная бимануальная аспирационно-ирригационная техника. В процессе предшествующей эмульсификации ядра и последующего удаления эпинуклеуса происходит «медленная» пассивная гидродиссекция, так как комфортный ирригационный поток поддерживает глубину передней/задней камеры и одновременно позволяет деликатно отделять слой эпинуклеуса от капсулы. Сам эпинуклеус фиксируется за визуально свободный край аспирационным наконечником, последовательно отделяется от капсулы и аспирируется.

В итоге после удаления эпинуклеуса чаще всего наблюдается «ложное отверстие» — округлая зона задней капсулы в центре, которая соответствует области максимального контакта заднеполярного помутнения с капсулой. Вокруг располагается зона периферических отделов капсулы с остаточными субкапсулярными хрусталиковыми массами. Разительный контраст между двумя зонами визуализирует дефект задней капсулы (см. рис. 2, О). В отличие от центрального помутнения, периферические хрусталиковые массы рыхло прилегают к задней капсуле и удаляются стандартной техникой по направлению от периферии капсульного мешка к его центру. Разделение ирригации и аспирации в бимануальной технике потенциально лучше обеспечивает стабильность передней камеры.

Собственный опыт ФЭ ЗПК показал эффективность приемов профилактики разрыва задней капсулы, предупреждающих повышение давления в капсульном мешке и колебаний иридо-капсулярной диафрагмы. На подготовительном этапе, этапе ФЭ и удалении эпинуклеуса осложнений не было. Два случая разрыва задней капсулы произошли на этапе аспирации-полировки задней капсулы. Каких-либо

отличительных особенностей до операции и во время данных осложненных операций не отмечено, разрыв задней капсулы может быть объяснен контактом аспирационных/ирригационных наконечников с зоной наибольшего истончения. Исходя из этого, безопасность полировки задней капсулы при ЗПК признана сомнительной, поэтому в собственной практике больше не применяется. Предпочтения в раздельной бимануальной технике ирригации/аспирации обоснованы более прогнозируемой глубиной передней камеры, в том числе и при извлечении наконечников, которые можно проводить раздельно.

Внедрение фемтоассоциированной технологии ФЭ открыло новые перспективы хирургии ЗПК. В первую очередь это относится к возможности фемтоделинеации взамен гидроделинеации, что облегчает разделение ядра и эпинуклеуса по слоям без резкого повышения давления внутри капсульного мешка [22, 23]. Вместе с тем дискуссия о преимуществах фемтотехнологии при ЗПК продолжается, так как случаи разрыва задней капсулы описаны и при этой технологии [24, 25].

Далее имплантация ИОЛ в капсульный мешок и все последующие этапы проходили без особенностей, но с соблюдением дополнительной осторожности. В итоге 24 операции прошли без осложнений, в 2 случаях произошел разрыв задней капсулы на этапе аспирации хрусталиковых масс. Механизм осложнения связан с избыточно активными попытками очистить заднюю капсулу в момент механической полировки аспирационной канюлей. Удаление остатков хрусталиковых масс в данных случаях проведено в среде вискоэластика канюлей Simcoe, выполнена имплантация гидрофобной моноблочной заднекамерной ИОЛ на переднюю капсулу в цилиарную борозду с «ущемлением» оптики в сохранном окне переднего капсулорексиса. Наблюдение в течение 2 лет показало стабильное положение ИОЛ со смешанной фиксацией и отсутствие дополнительных осложнений (рис. 5).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные функциональные результаты еще раз свидетельствуют о возможности успешной ФЭ с минимальной частотой осложнений у пациентов с ЗПК.

Известные хирургические приемы, направленные на снижение колебаний давления, как в капсульном мешке, так и в передней камере в целом, были использованы в данной практике. Основные особенности предлагаемой техники операции заключаются в следующем:

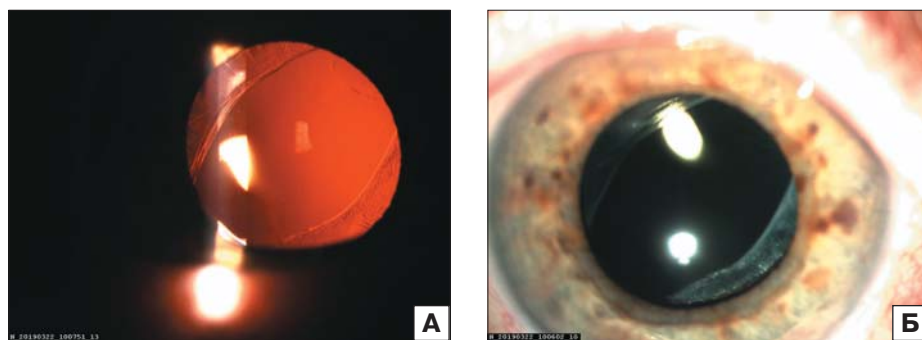


Рис. 5. Артифакция. ИОЛ со смешанной фиксацией, оптика «ущемлена» в переднем капсулорексисе. Правильное центральное положение. МКОЗ = 0,4 (причина неполной МКОЗ — неоваскулярная форма ВМД)

Fig. 5. Artiphakia. IOL with mixed fixation, optics “restrained” in the anterior capsulorhexis. Right center position. BCVA = 0.4 (the cause of low BCVA is a neovascular form of AMD)

— для стабильного положения передней/задней камеры введение растворов и капсулорексис проводятся через парацентезы до формирования основного разреза;

— полный отказ не только от гидродиссекции, но и от гидроделинеации на этапе подготовки к эмульсификации собственно ядра, также отказ от дополнительной гидродиссекции остаточного эпинуклеуса перед его аспирацией;

— выбор режима постоянного торсионного УЗ для уменьшения колебательных движений фрагментов ядра;

— уменьшение параметров гидродинамики (в качестве ориентира: высота бутылки для ирригации — не более 70 мм, аспирация — не более 30 см³/мин, вакуум — не более 250 mmHg на приборе Infiniti Vision System);

— техника последовательного сегментарного пошагового разлома ядра во время эмульсификации с минимальным вращением фрагментов при снижении мощности УЗ (до 30 %);

— выбор раздельной бимануальной техники ирригации/аспирации для более прогнозируемой глубины передней камеры, в том числе и при извлечении наконечников, которое можно проводить раздельно;

— отказ от полировки задней капсулы для профилактики механического контакта и повреждения задней капсулы.

Литература/References

1. Vasavada A.R., Vasavada V.A. Managing the posterior polar cataract: An update. Indian J. Ophthalmol. 2017; 65 (12 Dec.): 1350–8. http://doi.org/10.4103/ijo.IJO_707_17
2. Vasavada A.R., Vasavada V., Vasavada S., et al. Femtodelineation to enhance safety in posterior polar cataracts. J. Cataract. Refract. Surg. 2015; 41: 702–7 <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2015.02.021>
3. Titiyal J.S., Kaur M., Sharma N. Femtosecond laser-assisted cataract surgery technique to enhance safety in posterior polar cataract. J. Refract. Surg. 2015; 31: 826–8. <https://doi.org/10.3928/1081597X-20150824-01>
4. Alder B.D., Donaldson K.E. Comparison of 2 techniques for managing posterior polar cataracts: traditional phacoemulsification versus femtosecond laser-assisted cataract surgery. J. Cataract. Refract. Surg. 2014; 40: 2148–51. [doi: 10.1016/j.jcrs.2014.09.030](http://doi.org/10.1016/j.jcrs.2014.09.030)
5. Nagappa S., Das S., Kurian M., et al. Modified technique for epinucleus removal in posterior polar cataract. Ophthalmic Surg. Lasers Imaging. 2011; 42: 78–80. <https://doi.org/10.3928/15428877-20101025-01>

6. Lee M.W., Lee Y.C. Phacoemulsification of posterior polar cataracts — a surgical challenge. Br. J. Ophthalmol. 2003; 87: 1426–7.
7. Vasavada A., Singh R. Step-by-step chop in situ and separation of very dense cataracts. J. Cataract. Refract. Surg. 1998; 24: 156–9.
8. Иошин И.Э. Факоэмульсификация. Москва: Апрель; 2014. [Ioshin I.E. Phacoemulsification. Moscow: April; 2012 (in Russian)].
9. Иошин И.Э. Амбулаторная хирургия катаракты. Москва: Апрель; 2016. [Ioshin I.E. Ambulatory cataract surgery. Moscow: April; 2016 (in Russian)].
10. Siatiri H., Moghimi S. Posterior polar cataract: minimizing risk of posterior capsule rupture. Eye (Lond). 2006; 20: 814–6.
11. Anis A.Y. Understanding hydrodelineation: the term and the procedure. Doc. Ophthalmol. 1994; 87: 123–37.
12. Masket S. Consultation section. J. Cataract. Refract. Surg. 1997; 23: 819–82.
13. Vasavada A.R., Raj S.M. Inside-out delineation. J. Cataract. Refract. Surg. 2004; 30: 1167–9.
14. Allen D., Wood C. Minimizing risk to the capsule during surgery for posterior polar cataract. J. Cataract. Refract. Surg. 2002; 28: 742–4.
15. Lee M.W., Lee Y.C. Phacoemulsification of posterior polar cataracts — a surgical challenge. Br. J. Ophthalmol. 2003; 87: 1426–7.
16. Vasavada A.R., Singh R. Phacoemulsification with posterior polar cataract. J. Cataract. Refract. Surg. 1999; 25: 238–45.
17. Osher R.H., Yu B.C., Koch D.D. Posterior polar cataracts: a predisposition to intraoperative posterior capsular rupture. J. Cataract. Refract. Surg. 1990; 16: 157–62.
18. Hayashi K., Hayashi H., Nakao F., Hayashi F. Outcomes of surgery for posterior polar cataract. J. Cataract. Refract. Surg. 2003; 29: 45–9.
19. Fine I.H., Packer M., Hoffman R.S. Management of posterior polar cataract. J. Cataract. Refract. Surg. 2003; 29: 16–9.
20. Das S., Khanna R., Mohiuddin S.M., Ramamurthy B. Surgical and visual outcomes for posterior polar cataract. Br. J. Ophthalmol. 2008; 92: 1476–8.
21. Kumar S., Ram J., Sukhija J., Severia S. Phacoemulsification in posterior polar cataract: does size of lens opacity affect surgical outcome? Clin. Exp. Ophthalmol. 2010; 38: 857–61. <http://doi.org/10.1111/j.1442-9071.2010.02354.x>
22. Kymionis G.D., Diakonis V.F., Liakopoulos D.A., et al. Anterior segment optical coherence tomography for demonstrating posterior capsular rent in posterior polar cataract. Clin Ophthalmol. 2014; 8: 215–7. <https://doi.org/10.2147/OPHTH.S55763>
23. Titiyal J.S., Kaur M., Falera R. Intraoperative optical coherence tomography in anterior segment surgeries. Indian J. Ophthalmol. 2017; 65: 116–21.
24. HariPriya A., Aravind S., Vadi K., Natchiar G. Bimanual microphaco for posterior polar cataracts. J. Cataract. Refract. Surg. 2006; 32: 914–7. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2006.02.049>
25. Chee S.P. Management of the hard posterior polar cataract. J. Cataract. Refract. Surg. 2007; 33: 1509–14.

Вклад авторов в работу: И.Э. Иошин — идея и написание статьи, выполнение операций; А.И. Толчинская — выполнение операций, анализ результатов; А.А. Оздербаева — сбор и анализ клинического материала; А.М. Багиров — сбор клинического материала, анализ результатов.

Поступила: 28.04.2019

Переработана: 30.07.2019

Принята к печати: 18.08.2019

Originally received: 28.04.2019

Final revision: 30.07.2019

Accepted: 18.08.2019

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ/INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

ФГБУ «Клиническая больница» Управделами Президента РФ, ул. Лосиноостровская, д. 45, Москва, 107143, Россия

Игорь Эдуардович Иошин — д-р мед. наук, профессор, заведующий офтальмологическим отделением

Анна Ивановна Толчинская — д-р мед. наук, врач-офтальмолог

Айна Альвиевна Оздербаева — канд. мед. наук, врач-офтальмолог

Азер Мамад Оглы Багиров — врач-офтальмолог

Для контактов: Анна Ивановна Толчинская,
atolchinskaya@mail.ru

Clinical Hospital, Office of the President of Russia, 45, Losinoostrovskaya St., Moscow, 107143, Russia

Igor E. Ioshin — Dr. of Med. Sci., professor, head of ophthalmological department

Anna I. Tolchinskaya — Dr. of Med. Sci., ophthalmologist

Aina A. Ozderbayeva — Cand. of Med. Sci., ophthalmologist

Azer M. Baghirov — ophthalmologist

Contact information: Anna A. Tolchinskaya,
atolchinskaya@mail.ru