

**ФАКОЭМУЛЬСИФИКАЦИЯ БУРЫХ КАТАРАКТ НА АВИТРЕАЛЬНЫХ ГЛАЗАХ****Сергей Викторович ШУХАЕВ, Анастасия Юрьевна УЛИТИНА, Эрнест Витальевич БОЙКО**

*МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова Минздрава России,  
Санкт-Петербургский филиал  
192283, г. Санкт-Петербург, ул. Ярослава Гашека, 21*

Цель исследования – анализ особенностей хирургического лечения бурых катаракт на глазах с ранее выполненной витрэктомией. **Материал и методы.** В работу включено 25 пациентов (25 глаз) с ядерными катарактами с плотностью ядра по классификации LOCS III 6+, которым более 6 месяцев назад была выполнена микроинвазивная витрэктомия по поводу макулярных разрывов и отслойки сетчатки. Всем пациентам была запланирована микрокоаксиальная (2,2 мм) фактоэмульсификация катаракты (ФЭК) с имплантацией гибкой интраокулярной линзы. У 15 человек (60 %) для поддержки капсульного мешка применяли систему капсульных крючков в количестве 4 в 26,7 % случаев и в количестве 6 в 73,3 % случаев. **Результаты и их обсуждение.** 24 пациентам (96 %) была выполнена бесшовная ФЭК. В одном случае с катарактой Nigra, несмотря на использование капсульных крючков, вследствие высокого риска дислокации ядра хрусталика в витреальную полость был осуществлен переход к хирургии «большого разреза». Микрокоаксиальная ФЭК является операцией выбора в случае сочетания плотного хрусталика и отсутствия поддержки стекловидного тела. Использование капсульных крючков существенно упрощает хирургию и повышает шансы бесшовной хирургии.

**Ключевые слова:** плотный хрусталик, авитрия, фактоэмульсификация катаракты.

Фактоэмульсификация катаракты (ФЭК) на сегодняшний день является золотым стандартом ее хирургического лечения [2]. Наличие бурого плотного хрусталика не является противопоказанием к ее выполнению [1, 6–8, 10]. Однако сочетание плотного ядра хрусталика с другим осложняющим фактором, в частности, отсутствием стекловидного тела после ранее выполненной задней витрэктомии [3], существенно удлиняет операцию и повышает риск осложнений. Как известно, хрусталик удерживается в своем естественном положении в первую очередь за счет связочного аппарата. Во время выполнения ФЭК в переднюю камеру глаза пассивно, под действием сил гравитации, или активно подается ирригационный раствор, что приводит к повышению в ней давления, при этом иридохрусталиковая диафрагма смещается в сторону витреальной полости. В этой ситуации кроме связок большое значение имеет поддержка стекловидного тела, иначе говоря, сила, с которой оно будет противодействовать смещению хрусталика кзади.

В случае отсутствия стекловидного тела вся нагрузка ложится на связочный аппарат хрусталика. В ходе операции происходит постепенное растяжение связок и углубление передней камеры, при этом она остается нестабильной, и при

прорыве окклюзии имеется высокий риск разрыва задней капсулы, повреждения радужки или роговицы. При наличии плотного ядра хрусталика хирургия затягивается, количество манипуляций в глазу увеличивается и значительно возрастает риск осложнений, таких как, например, отрыв связок, разрыв задней капсулы и др. [4]. Обратный зрачковый блок, который может возникать в ходе хирургии таких катаракт, также увеличивает нагрузку на связочный аппарат и усиливает риск потери ядра.

Целью настоящей работы было проанализировать особенности хирургического лечения бурых катаракт на глазах с ранее выполненной задней витрэктомией.

**МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ**

В работу было включено 25 пациентов (25 глаз, 17 женщин, 8 мужчин) с ядерными катарактами с плотностью ядра по классификации LOCS III 6+ [5], которым более 6 месяцев назад (12,3 ± 4,8 мес.) была выполнена микроинвазивная задняя витрэктомия с целью лечения макулярного разрыва (80 %) или отслойки сетчатки (20 %). У 15 больных (60 %) при биомикроскопии был определен факодонез различной степени

*Шухаев С.В. – врач-офтальмолог, e-mail: shukhaevsv@gmail.com*

*Улитина А.Ю. – к.м.н., врач-офтальмолог, e-mail: elite30@mail.ru*

*Бойко Э.В. – д.м.н., проф., директор, e-mail: boiko111@list.ru*



Рис. 1. Настройки факоэмульсификатора для аспирации фрагментов ядра хрусталика

выраженности и выставлен диагноз «подвывих хрусталика I–II степени».

На этапе предоперационной диагностики всем пациентам была запланирована микро-коаксиальная (2,2 мм) ФЭК с имплантацией гибкой интраокулярной линзы (ИОЛ). Для выполнения операции использован факоэмульсификатор «Alcon Centurion Vision System» («Alcon», США), использовалась техника дробления ядра «stop&chop». После выполнения парацентезов (1 мм) в переднюю камеру вводился дисперсивный вискоэластик, осуществлялся капсулорексис и основной разрез. Непрерывный торсионный ультразвук был использован для формирования борозды, затем ядро делилось на две половины и с помощью вертикального чопа каждая половина разделялась на более мелкие фрагменты. Каждый фрагмент был аспирирован с помощью комбинации продольного и торсионного ультразвука, активной ирригации с уровнем внутриглазного давления 30 мм рт. ст. (рис. 1) [9].

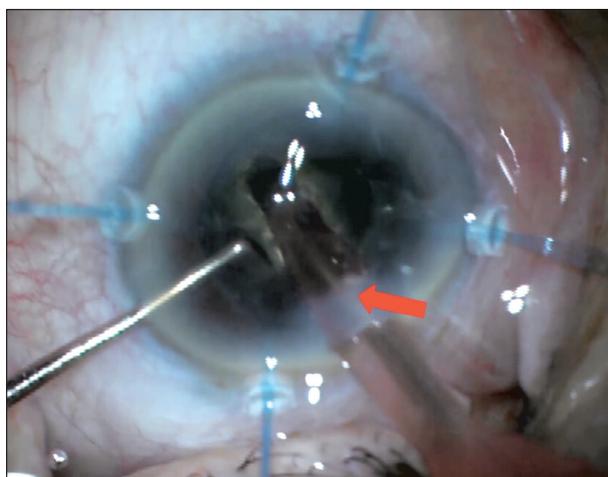
После аспирации хрусталиковых масс в капсульный мешок имплантировали моноблочную ИОЛ («AcrySoft IQ», «Asphina 409M», «Aspira»). Все операции были выполнены одним хирургом с использованием одного факоэмульсификатора и одинаковых расходных материалов. В случае установленного диагноза «подвывих хрусталика I–II степени» для обеспечения стабильности положения капсульного мешка в передней камере глаза использовались крючки (ирис-капсуло-ре-тракторы).

Статическая обработка данных пациентов была выполнена с помощью скриптов, реализованных на языке программирования «R». Для выявления статически значимых отличий по каждому качественному признаку на уровне значимости 0,05 был использован критерий  $\chi^2$  с поправкой Йейтса.

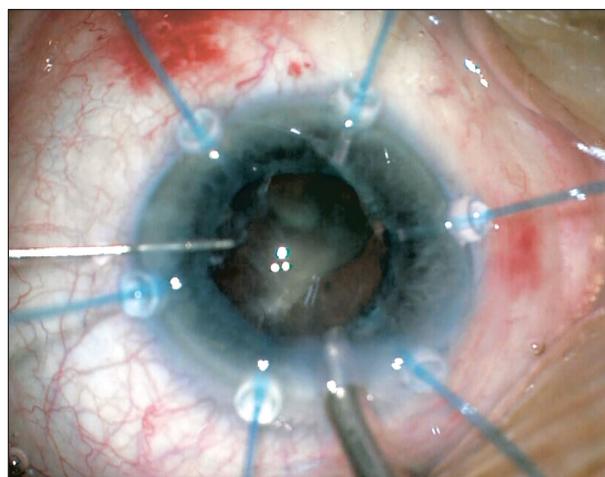
## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

У 15 пациентов (60 %) исходно был выставлен диагноз «подвывих хрусталика I–II степени», поэтому в ходе операции потребовалось использование капсульных крючков для удержания («подвешивания») капсульного мешка и сохранения связочного аппарата, так как постепенное углубление передней камеры сочеталось с избыточной подвижностью капсульного мешка. Система крючков использовалась, в первую очередь, для предотвращения смещения мешка книзу по вертикальной оси, т.е. удержания его в горизонтальной плоскости. Таким образом, снижалась нагрузка на связки и уменьшалась степень их растяжения, передняя камера оставалась стабильной, снижался риск осложнений и увеличивался шанс выполнения бесшовной хирургии.

В 4 случаях из 15 (26,7 %) было установлено 4 крючка (рис. 2). При этом капсулорексис приобретал квадратную форму и требовалось значительное натяжение его краев, чтобы сохранить стабильное положение мешка и избежать соска-



**Рис. 2.** Снимок с операционного микроскопа. Установлено 4 капсульных крючка, стрелкой показано место разрыва передней капсулы под факонконечником



**Рис. 3.** Снимок с операционного микроскопа. Установлено 6 капсульных крючков

кивания края капсулы с крючков при углублении передней камеры. При наличии только 4 точек опоры и большом растяжении края капсулы существенно возрастал риск разрыва последней, что и произошло в одном из случаев. Разрыв капсулорексиса произошел из-за контакта его края с факонконечником в месте, где край натянутого между крючками рексиса проходил очень близко к основному роговичному разрезу (рис. 2, помечено стрелкой), операция была завершена бесшовно, так как практически все ядро на тот момент было удалено.

В одном случае наличие крайне плотного ядра на этапе аспирации привело к выраженному углублению передней камеры, было установлено 4 крючка, но во время удаления первой половины передняя камера настолько углубилась, что край рексиса стал соскакивать с крючков. Из-за высокого риска дислокации хрусталика в витреальную полость было решено расширить основной разрез. После удаления остатков ядра выявлен отрыв экватора более чем на 180°, мешок был удален и имплантирована зрачковая модель ИОЛ. Следует отметить, что даже при работе на относительно низком внутриглазном давлении (30 мм рт. ст.) имело место «соскакивание» крючков и угроза разрыва рексиса.

У 11 пациентов (73,3 %) было установлено 6 крючков (рис. 3), во всех этих случаях операции прошли без осложнений. Крючки устанавливались симметрично в 60° друг от друга с использованием электронной системы слежения «CALLISTO eye» («Carl Zeiss», Германия) для точной локализации основного разреза и парacentезов.

У всех пациентов с предустановленным диагнозом «подвывих хрусталика» была выполнена имплантация внутрикапсульного кольца после удаления кортикальных масс, за исключением случая с разрывом передней капсулы и переходом к шовной хирургии. Имплантация внутрикапсульного кольца на таком позднем этапе хирургии оправдана, так как в случае незначительного дефекта связочного аппарата удаление ядра, вымывание хрусталиковых масс возможны без дополнительной поддержки. В ситуациях со значительным дефектом цинновых связок использование капсульных крючков позволяет избежать имплантации внутрикапсульного кольца на ранних этапах операции.

При сравнении количества интра- и послеоперационных осложнений, возникших при использовании 4 или 6 капсульных крючков (таблица), не обнаружено достоверных отличий, показывающих преимущество того или иного способа интраоперационного удержания капсульного мешка.

**Таблица**

*Частота возникновения интра- и послеоперационных осложнений при применении капсульных крючков, n (%)*

Вид осложнения	4 крючка (26,7 % случаев)	6 крючков (73,3 % случаев)
Послеоперационная кератопатия	2 (50)	6 (54,5)
Фибринозный иридоциклит	1 (25)	1 (9)
Разрыв капсулорексиса	1 (25)	0 (0)
Отрыв экватора	1 (25)	0 (0)



Рис. 4. Результаты хирургии бурых катаракт на авитреальных глазах

Таким образом, 24 пациентам (96 %) была выполнена стандартная ФЭК, одному больному (4 %) – интракапсулярная экстракция катаракты с имплантацией зрачковой модели ИОЛ (рис. 4). Во всех 25 случаях использовался факоэмульсификатор с активной инфузией и был установлен очень низкий уровень внутриглазного давления (30 мм рт. ст.), что позволило снизить ирригационную нагрузку, нагрузку на связки и флюктуации передней камеры в ходе операции. Отмечались меньшее углубление и лучшая стабилизация передней камеры. Для аспирации фрагментов ядра хрусталика использовался комбинированный ультразвук, что существенно увеличило ее скорость и хорошо сочеталось с низким уровнем ВГД, в итоге обеспечив максимальную безопасность хирургии [9]. Тем не менее в ходе операции отмечались некоторые осложнения. Так, избыточная подвижность капсульного мешка у пациентов с предустановленным диагнозом «подвывих хрусталика I–II степени» вызвала необходимость использования ирис-капсуло-ретракторов (15 случаев, 60 %), что, в свою очередь, повлекло за собой в одном случае (4 %) появление разрыва капсулорексиса (использовалось 4 крючка) и в одном случае (4 %) – разрыв задней капсулы хрусталика и переход к «большому разрезу» и имплантации зрачковой ИОЛ (использовалось 4 крючка).

Послеоперационный период в большинстве случаев протекал спокойно. У восьми пациентов, в ходе операции у которых использовалось наложение капсульных крючков, отмечалась легкой степени кератопатия, купированная медикаментозно. В двух случаях в первые сутки послеоперационного периода в передней камере глаза отмечалось выпадение нитей фибрина, которые на фоне проведения комплексной противовоспалительной

терапии полностью рассосались к четвертым суткам.

К третьим суткам после операции острота зрения с коррекцией составляла  $0,35 \pm 0,15$  по десятичной шкале (по системе LogMAR  $0,51 \pm 0,26$ ), что объяснялось наличием атрофических изменений сетчатки в заднем полюсе глаза в связи с перенесенной ранее витреальной хирургией по поводу отслойки сетчатки или макулярного разрыва.

В качестве клинического примера приводим одно из наших наблюдений. Пациентка П. 65 лет с диагнозом «Осложненная бурая ядерная катаракта, подвывих хрусталика I степени. Авитрия. Оперированный макулярный разрыв, полное закрытие» на правом глазу. Поступила для хирургического лечения катаракты правого глаза. 1,5 года назад на правом глазу выполнена микроинвазивная задняя витрэктомия по поводу сквозного макулярного разрыва. При поступлении острота зрения 0,01. Запланировано выполнение микрокоаксиальной факоэмульсификации с имплантацией заднекамерной ИОЛ. В ходе хирургического лечения для поддержки и фиксации капсульного мешка было установлено 6 капсульных крючков (см. рис. 3). При аспирации фрагментов ядра использовался комбинированный ультразвук (торсионный + продольный) и уровень ВГД 30 мм рт. ст. Послеоперационный период протекал гладко, на третьи сутки острота зрения без коррекции составила 0,6, по данным оптической когерентной томографии на правом глазу выявлена атрофия пигментного эпителия в зоне предыдущего хирургического вмешательства.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Микрокоаксиальная ФЭК является операцией выбора в случае сочетания плотного ядра хрусталика и отсутствия поддержки стекловидного тела. Установка капсульных крючков у таких пациентов при наличии подвывиха хрусталика I–II степени позволяет сохранить связочный аппарат и минимизировать количество и диапазон осложнений. Использование факоэмульсификатора с активной ирригацией и низким уровнем предустановленного ВГД, в сочетании с комбинацией продольного и торсионного ультразвука обеспечивает дополнительную безопасность хирургии.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иошин И.Э., Толчинская А.И., Хачатарян Г.Т., Тагиева Р.Р. Факоэмульсификация сверхтвердых «бурых» катаракт // Рос. офтальмол. журн. 2010. 3. (3). 15–19.

2. Малюгин Б.Э. Хирургия катаракты и интраокулярная коррекция афакии: достижения, проблемы и перспективы развития // Вестн. офтальмологии. 2006. (1). 37–41.
3. Ahfat F.G., Yuen C.H., Groenewald C.P. Phacoemulsification and intraocular lens implantation following pars plana vitrectomy: a prospective study // Eye (Lond). 2003. 17. (1). 16–20.
4. Biró Z., Kovacs B. Results of cataract surgery in previously vitrectomized eyes // J. Cataract Refract. Surg. 2002. 28. (6). 1003–1006.
5. Chylack L.T., Wolfe J.K., Singer D.M., Leske M.C., Bullimore M.A., Bailey I.L., Friend J., McCarthy D., Wu S.Y. The Lens Opacities Classification System III. The Longitudinal Study of Cataract Study Group // Arch. Ophthalmol. 1993. 111. (6). 831–836.
6. Fasce F., Spinelli A., Bolognesi G., Rossi M., Gemma M. Comparison of BD Multivisc with the soft shell technique in cases with hard lens nucleus and Fuchs endothelial dystrophy // Eur. J. Ophthalmol. 2007. 17. (5). 709–713.
7. Kim D.H., Wee W.R., Lee J.H., Kim M.K. The comparison between torsional and conventional mode phacoemulsification in moderate and hard cataracts // Korean J. Ophthalmol. 2010. 24. (6). 336–340.
8. Singh R., Vasavada A.R., Janaswamy G. Phacoemulsification of brunescant and black cataracts // J. Cataract Refract. Surg. 2001. 27. (11). 1762–1769.
9. Tomilova E., Shukhaev S. A novel method to compare phacoemulsification parameters in vivo: two halves of one nucleus // Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol. 2016. 254. (8). 1579–1584.
10. Zeng M., Liu X., Liu Y., Xia Y., Luo L., Yuan Z., Zeng Y., Liu Y. Torsional ultrasound modality for hard nucleus phacoemulsification cataract extraction // Br. J. Ophthalmol. 2008. 92. (8). 1092–1096.

## PHACOEMULSIFICATION OF BROWN CATARACTS ON AVITREAL EYES

Sergey Viktorovich SHUKHAEV, Anastasiya Yurievna ULITINA, Ernest Vitalyevich BOYKO

*S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Saint-Petersburg Branch  
192283, Saint-Petersburg, Yaroslav Hachek str., 21*

Analysis of the features of surgical treatment of brown cataracts in the eyes with previously performed posterior vitrectomy. The study included 25 patients (25 eyes) with nuclear cataracts 6+ density according to LOCS III classification. All patients underwent microinvasive posterior vitrectomy more than 6 months ago. Microcoaxial (2.2 mm) phacoemulsification of cataract with implantation of flexible intraocular lens was planned for all patients. In 15 patients (60 %), a system of capsule hooks was used in order to support the capsule bag 4 in 16 % of cases and 6 in 44 % of cases. **Results and discussion.** Sutureless surgery were performed in 24 patients (96 %). In one case with nigra cataract despite the use of capsule hooks, due to the high risk of dislocation of the lens into the vitreous cavity, the surgery was converted into a large incision. Microcoaxial phacoemulsification is the surgery of choice in the case of a combination of dense lens and lack of vitreous support. The use of capsular hooks greatly simplifies surgery and increases the chances of sutureless surgery.

**Key word:** hard nucleus, vitrectomised eye, cataract phacoemulsification.

*Shukhaev S.V. – ophthalmologist, e-mail: shukhaevsv@gmail.com*

*Ulitina A.Yu. – Candidate of medical sciences, ophthalmologist, e-mail: elite30@mail.ru*

*Boyko E.V. – doctor of medical sciences, professor, director, e-mail: boiko111@list.ru*