

# ОДНОМОМЕНТНЫЙ ЗАДНИЙ КАПСУЛОРЕКСИС В ПРОФИЛАКТИКЕ АБЕРРАЦИОННЫХ ПОГРЕШНОСТЕЙ АРТИФАКИЧНОГО ГЛАЗА

*Жабоедов Д. Г.*

*Национальный медицинский университет имени А. А. Богомольца*

Проведена сравнительная оценка эффективности одномоментного заднего капсулорексиса и YAG-лазерной капсулотомии в длительной сохранности зрительных функций после операции факоэмульсификации возрастной катаракты с имплантацией ИОЛ. В первой группе больных во время операции факоэмульсификации проводился задний капсулорексис. Пациентам второй группы, у которых задний капсулорексис не проводился, в виду развития вторичной катаракты была выполнена YAG-лазерная капсулотомия помутневшей задней капсулы хрусталика. Сопоставительный анализ показал, что в первой группе больных зрение оказалось выше. YAG-лазерная капсулотомия способствовала восстановлению высокой остроты зрения, однако по сравнению с первой группой привела к существенному росту абerrационных погрешностей. Таким образом, одномоментный задний капсулорексис оказался более эффективным хирургическим методом, позволяющим длительно сохранять высокие зрительные функции артификачного глаза.

**Ключевые слова:** факоэмульсификация катаракты, задний капсулорексис, вторичная катаракта, YAG-лазерная капсулотомия, качество зрения, оптические абerrации, сопоставительный анализ.

Помутнение задней капсулы хрусталика (ПЗКХ) является наиболее частой причиной снижения зрения после хирургии катаракты с имплантацией ИОЛ, которое в слабой степени проявляется снижением контрастной чувствительности, появлением аномальных световых явлений, генерацией различных абerrационных погрешностей, что субъективно проявляется затруднениями при чтении в условиях слабого освещения, ночном вождении автомобиля. При более интенсивных ПЗКХ снижается острота зрения, может появиться монокулярная диплопия. Следовательно, предотвращение ПЗКХ – важная офтальмологическая проблема, нуждающаяся в принятии более радикальных мер [1, 2, 5].

В последнее время многочисленные научные работы, посвященные проблемам факоэмульсификации катаракты, свидетельствуют о том, что данная хирургическая технология не только не решила проблему вторичной катаракты, но сделала ее еще больше актуальной [3]. По данным ряда зарубежных и отечественных авторов, количество случаев ПЗКХ после операции в виде фиброза, вторичной катаракты у взрослых варьирует от 10 до 50% [11]. Развитие ПЗКХ обусловлено послеоперационной пролиферацией и разрастанием по ее поверхности сохранившегося в экваториальной зоне субкапсулярного эпителия, отложением пигмента и оседанием экссудата и т. п. [9]. Даже при максимальной механической очистке капсульной сумки полностью предотвратить возможность развития вторичной катаракты не удается и приходится прибегать к повторным оперативным вмешательствам [1, 6].

До настоящего времени YAG-лазерная капсулотомия остается методом выбора в лечении вторичной катаракты, однако, как известно, проведение даже строго дозированной лазерной капсулотомии не позволяет исключить риск таких осложнений, как макулярный отек – в среднем у 0,9% пациентов, отслойка сетчатки – от 0,08 до 2% случаев, реактивный подъем внутриглазного давления (ВГД) – от 20 до 43% случаев, кровотечение из радужки, эпителиально-эндотелиальная дистрофия. Немаловажен и тот факт, что лазерная капсулотомия может привести к повреждению имплантированной ИОЛ – в среднем 20%. Кроме того, лазерное воздействие может дополнительно генерировать абerrации как низшего, так и высшего порядков в результате изменений в оптических средах глаза. Поэтому лучший способ лечения ПЗКХ это его предупреждение [6, 8, 10].

Профилактика ПЗКХ занимает умы исследователей не одно десятилетие и охватывает целый комплекс мероприятий, среди которых особое место занимают хирургические методики, в частности проведение заднего капсулорексиса, и технологические, связанные с конструктивными особенностями самой имплантируемой ИОЛ [1, 2, 4, 5, 7]. Таким образом, несмотря на значительный прогресс современной хирургии катаракты ПЗКХ остается наиболее распространенной причиной снижения зрения в отдаленные сроки после операции, требующей дальнейших поисков мер по предупреждению этого осложнения. Наше исследование направлено на изучение эффективности заднего капсулорексиса в реше-

нии проблемы нарушения зрения в послеоперационный период факоэмульсификации катаракты с имплантацией ИОЛ.

**Цель** – уяснить эффективность одномоментно заднего капсулорексиса в профилактике аберрационных погрешностей артификачного глаза.

### Материалы и методы

Исследование проводилось в период с января 2009 по декабрь 2011 г. В исследование были включены 1720 пациентов с диагнозом незрелая катаракта, у которых задняя капсула хрусталика оказалась прозрачной. Средний возраст больных составил  $56,4 \pm 2,4$  года ( $M \pm m$ ). Факоэмульсификация выполнялась одним хирургом, по оригинальной методике и аналогичным инструментом. Исследуемые пациенты были разделены на 2 группы в зависимости от техники операции. В первой группе больных (520 пациентов) после полного удаления ядра хрусталика и хрусталиковых масс, имплантации ИОЛ SL-907 «CentriX DZ» выполнялся задний непрерывный круговой капсулорексис. Пациентам второй группы (1200 пациентов) задний капсулорексис не выполнялся. У всех больных в период проведения операции осложнений не зарегистрировано.

Все пациенты были обследованы по стандартной методике, включающей: визометрию, рефрактометрию, кератометрию, периметрию, тонометрию, биомикроскопию, исследование цветоощущения, проводилась оптическая когерентная томография, аберрометрия. Было выполнено сравнение остроты зрения и аберрационных показателей в ближайшем и отдаленном послеоперационном периоде в обеих группах. Максимальный срок наблюдения составил 30 мес.

Операцию проводили под капельной эпibuльбарной анестезией р-ром алкаина 0,5% и введением в переднюю камеру 0,1 мл р-ра лидокаина 2% и мезатона 1% в соотношении 1:1. Конъюнктивная полость санировалась раствором бетадина 5%. В меридианах на 11 или 13 часах в зависимости от оперируемого глаза и с противоположных сторон выполняли роговичные парцентезы размером 1,2 мм. Для введения фако-наконечника и имплантации ИОЛ применяли темпоральный роговичный тоннельный разрез шириной 2,5 мм. После введения в переднюю камеру вискоэластика проводили передний капсулорексис по общепринятой методике диаметром 5,5–5,75 мм. После гидродиссекции ядра хрусталика, факоэмульсификации и тщательной очистки капсулы от хрусталиковых масс имплантировалась гибкая асферическая ИОЛ SL-907 «CentriX DZ» так, что одна пара гаптических элементов погружалась в капсульный мешок, а вторая – оставалась на радужке. Таким способом мы добивались дополнительного расправления

капсульного мешка, что оказалось особенно важным для сохранения целостности слабых цинновых связок. Этим удавалось избежать центробежного растяжения, а при отсутствии мидриаза помогало механически удерживать широким зрачок, что облегчало проведение манипуляций. Снятие напряжения цинновых связок капсульного мешка определялось по симптому уменьшения глубины передней камеры, для чего ирригационную канюлю размещали под радужкой, а аспирационную – оставляли в передней камере, затем на 2–3 секунды переключали работу факоэмульсификатора в режим «ирригация-аспирация» с вакуумом 300 мм рт. ст., с тем, чтобы жидкость отодвинула заднюю капсулу от гиалоидной мембраны, увеличивая при этом захрусталиковое пространство Бергера. При постоянной ирригации раствором BSS (высота бутылки 100 см) под ИОЛ, находящейся на так называемой «водяной подушке», надсекалась задняя капсула в центральном отделе концом инъекционной иглы трехкомпонентного шприца VogMark® 6 мл. Далее капсульным цанговым пинцетом захватывался край рассеченной задней капсулы и не менее, чем за 3 перехвата проводился задний непрерывный капсулорексис с формированием правильного круглого окна диаметром 5 мм, который отмечался по предварительной разметке на эпителии роговицы стандартным циркульным измерителем. Для разметки был выбран краситель трипановый синий. После чего имплантируемая ИОЛ манипулятором полностью погружалась в капсульный мешок и тщательно центрировалась. Операция заканчивалась герметизацией роговичных разрезов.

### Результаты и их обсуждение

До факоэмульсификации лучшая корригируемая острота зрения составляла от 0,07 до 0,8, ВГД –  $14,7 \pm 3,1$  мм рт. ст. В послеоперационном периоде ИОЛ сохраняли стабильное положение, глаза были спокойными. ВГД у 1516 пациентов (88,14%) оставалось в пределах нормы (от 11 до 21 мм рт. ст.), у 204 пациентов (11,86%) отмечалась послеоперационная офтальмогипертензия, которая была купирована медикаментозно. Разницы в остроте зрения с максимальной коррекцией между группами получено не было. Через неделю после операции острота зрения без коррекции составляла  $0,72 \pm 0,02$ , с максимальной коррекцией –  $0,95 \pm 0,02$ , в мезопических условиях – с максимальной коррекцией острота зрения составила  $0,55 \pm 0,02$  (р $0,005$ ).

К концу наблюдения у всех пациентов первой группы жалобы практически отсутствовали. Сформированное «окно» в задней капсуле сохраняло свою форму, размеры и оставалось оптически чистым. Передняя гиалоидная мембрана сохраняла свою целостность, структурность

Таблиця 1

## Показатели аберраций у пациентов после фактоэмulsификации катаракты, заднего капсулорексиса и YAG-лазерной капсулотомии

	PV OPD HO	RMS PV OPD HO	Z (3,1)	Z(3, -1)	Z(3,3)	Z(4,0)	Z(4,4)
Одномоментная задняя капсулотомия	2,08±1,06	0,32±0,16	0,031± 0,423	0,086± 0,160	0,158± 0,426	0,19±0,13	0,008± 0,23
Помутневшая задняя капсула	2,98±2,6	0,62± 0,528	0,392± 0,76	0,384± 0,715	1,21±1,08	0,45±0,42	0,716± 0,962
После YAG-лазерной капсулотомии	2,78±1,67	0,44±0,25	0,285± 0,323	0,154± 0,543	0,840± 1,06	0,17±0,27	0,47±0,48
p – степень достоверности	0,010	0,010	0,010	0,010	0,019	0,020	0,064

и прозрачность. Только у одного пациента она была несколько уплотнена, а у двух выявили заращение гиалоидной мембраны. Острота зрения в этой группе к концу исследования без коррекции составляла  $0,74 \pm 0,01$ , с максимальной коррекцией –  $0,96 \pm 0,01$ , в мезопических условиях –  $0,56 \pm 0,01$  ( $p < 0,005$ ).

Сто шестьдесят шесть пациентов из второй группы (13,83%) жаловались на постепенное ухудшение зрения. Объективно определялось снижение контрастной чувствительности, увеличение цветовых порогов, ухудшение показателей стереоскопического зрения. При биомикроскопии выявлялись белесоватые помутнения в виде дымки, или в виде шаровидных скоплений эпителиальных клеток по типу шаров Адамюка-Эльшнига, или как еще их называют – жемчужин Эльшнига, которые затрудняли детальный осмотр глазного дна. Острота зрения без коррекции составила в среднем  $0,3 \pm 0,01$ . Ста сорока семи пациентам (12,25%) из-за помутнения и фиброза задней капсулы была проведена YAG:лазерная капсулотомия диаметром 2,5 мм, после которой острота зрения составила в среднем  $0,62 \pm 0,02$ , в мезопических условиях –  $0,39 \pm 0,02$  ( $p < 0,005$ ).

Измерение волнового фронта проводили на абберрометре Hartmann-Shack, VISX, перед чем за двадцать минут инстилловали тропикамид 0,5% с целью расширения зрачка (не менее 5,25 мм). Абберрометрия была проведена у пациентов обеих групп через 24 месяца после фактоэмulsификации, у больных, которым была сделана YAG:лазерная капсулотомия – через 4 месяца после вмешательства. Исследование выявило наличие аберраций у пациентов обеих групп, однако в первой группе некорректируемых аберраций высшего порядка регистрировалось меньше (табл. 1).

Все показатели после YAG: лазерной дисцизии вторичной катаракты улучшились, однако они остались достаточно выраженными по

сравнению с группой, где была проведена одномоментная задняя капсулотомия за исключением Z(4,0). Интегральный уровень аберраций высших порядков (RMS PV OPD HO) стремится к возврату, как при одномоментной задней капсулотомии, однако остается выше за счет ассиметричных аберраций кома и тетрафоил. По нашему мнению это можно объяснить тем, что апертура выполняемой лазерной дисцизии была 2,5 мм, что уменьшило сферические аберрации, однако ассиметричные аберрации комы индуцировались за счет неравномерных краев «окна». Кроме того, при биомикроскопии были выявлены признаки повреждения поверхности ИОЛ, структур гиалоидной мембраны в области пространства Бергера и стекловидного тела, что искажает направление проходящих световых лучей и тем самым создает дополнительные аберрационные погрешности.

## Выводы

1. Одномоментный задний капсулорексис оказался не только достаточно эффективным хирургическим методом предупреждения развития в послеоперационном периоде различных помутнений задней капсулы хрусталика, но и надежным способом профилактики аберрационных погрешностей артификачного глаза.

2. Задний капсулорексис обладает безальтернативным преимуществом в сохранении высокого качества зрения артификачного глаза за счет создания оптической чистоты сред в структурах глаза, расположенных по зрительной оси, однако требует использования высокой хирургической технологии и квалификации офтальмохирурга.

3. YAG-лазерная капсулотомия несмотря на то, что легко создает по зрительной оси чистое оптическое окно в задней капсуле, что приводит к восстановлению остроты зрения, зачастую генерирует дополнительные аберрационные погрешности.

## Литература

1. Балашевич Л. И. Задний капсулорексис в ходе факоэмульсификации при прозрачной задней капсуле хрусталика / Л. И. Балашевич, Ю. В. Тахтаев, А. Г. Радченко // Офтальмохирургия. – 2008. – № 1. – С. 36–41.
2. Иошин И. Э. Задний капсулорексис в профилактике помутнений задней капсулы хрусталика / И. Э. Иошин, Э. В. Егорова, А. И. Толчинская, Д. П. Касимова // Офтальмохирургия. – 2002. – № 4. – С. 11–13.
3. Малюгин Б. Э. Современный статус и перспективы развития хирургии катаракты и интраокулярной коррекции / Б. Э. Малюгин // VIII съезд офтальмологов России: тезисы докладов. – М. – 2005. – С. 556–558.
4. Мінакова С. Є. Ефективність модифікованого первинного заднього безперервного капсулорексиса в хірургічному лікуванні вікової катаракти: – автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук: спец. 14.01.18 «офтальмологія» / С. Є. Мінакова. – Одеса, 2011. – 16 с.
5. Рамазанова А. М. Комплексная система профилактики и лечения помутнения задней капсулы хрусталика после факоэмульсификации с имплантацией ИОЛ: автореф. дисс. на соискание учен. степени канд. мед. наук: спец. 14.00.08 «глазные болезни» / А.М. Рамазанова. – М., 2006. – 24 с.
6. Apple D. J. Eradication of posterior capsule opacification: documentation of a marked decrease in Nd:YAG laser posterior capsulotomy rates noted in an analysis of 5416 pseudophakic human eyes obtained postmortem / Apple D.J., Peng Q., Vesessook N. et al. // Ophthalmology. – 2001. – Vol. 108. – P. 505–518.
7. Bellucci R. Spherical aberration and coma with an aspherical and a spherical intraocular lens in normal age-matched eyes / Bellucci R., Morselli S., Pucci V. // J Cataract Refract Surg. – 2007. – Vol. 32. – № 2. – P. 203–209.
8. Levy J. The effect of Nd:YAG laser posterior capsulotomy on ocular wave front aberrations / Levy J., Lifshitz T., Klemperer I. et al // Can J Ophthalmol. – 2009. – Vol.44. – № 5. – P. 529–533.
9. Mc Donnell P.J. Posterior capsule opacification: a specular microscopic study / Mc Donnell P.J., Stark W.J., Green W.R. // Ophthalmology. – 1994. – Vol. 91. – P. 853–856.
10. Rozema J.J. Influence of neodymium:YAG laser capsulotomy on ocular wavefront aberrations in pseudophakic eyes with hydrophilic and hydrophobic intraocular lenses / Rozema J.J., Koppen C., Veva de Groot, Tassignon M.J. // J. Cataract Refractive Surgery. – 2009. – Vol. 35. – № 11. – P. 1906–1910.
11. Weide G. Posterior capsular opacification / Weide G., Kugelberg M., Zetterstrom C. // J. Cataract Refract Surg. – 2003. – Vol. 29. – № 8 – P. 1556–1559.

## ОДНОМОМЕНТНИЙ ЗАДНІЙ КАПСУЛОРЕКСИС У ПРОФІЛАКТИЦІ АБЕРАЦІЙНИХ ПОХИБОК АРТИФАКІЧНОГО ОКА

*Жабоедов Д. Г.*

Проведено порівняльну оцінку ефективності одномоментного заднього капсулорексису і YAG-лазерної капсулотомії в тривалому збереженні зорових функцій після операції факоемулсифікації вікової катаракти з імплантацією ІОЛ. В першій групі хворих під час операції факоемулсифікації проводили задній капсулорексис. Пацієнтам другої групи, котрим задній капсулорексис не проводили, через розвиток вторинної катаракти було виконано YAG-лазерну капсулотомію помутнілої задньої капсули кришталика. Порівняльний аналіз показав, що в першій групі хворих зір виявився вищим. YAG-лазерна капсулотомія сприяла відновленню високої гостроти зору, однак порівняно з першою групою привела до суттєвого зросту абераційних похибок. Таким чином, одномоментний задній капсулорексис виявився більш ефективним хірургічним методом, що дозволяє зберегти високі зорові функції артифакічного ока.

## SIMULTANEOUS POSTERIOR CAPSULORHEXIS IN PREVENTING OF PSEUDOPHAKIC EYES ABERRATION ERRORS

*Zhaboyedov D. G.*

The comparative analysis of the effectiveness of simultaneous posterior capsulorhexis and YAG-laser capsulotomy in the long-term integrity of visual functions after age-related cataract phacoemulsification with IOL implantation. In the first group of patients during phacoemulsification surgery the posterior capsulorhexis has been performed. In the second group of patients, whom posterior capsulorhexis wasn't carried out, since the secondary cataract development YAG-laser capsulotomy of the clouded lens posterior capsule has been performed. The comparative analysis showed that visual functions were found higher in the first group of patients. YAG-laser capsulotomy contributed to the high visual acuity restoration, but resulted in a significant increase of aberration errors compare to the first group. Thus, simultaneous posterior capsulorhexis proved to be more effective surgical method that allows long-term maintaining the high visual functions of pseudophakic eyes.

**Keywords:** cataract phacoemulsification, posterior capsulorhexis, secondary cataract, YAG-laser capsulotomy, visual quality, optical aberrations, comparative analysis.