

## К ВОПРОСУ О БЕЗОПАСНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАДНЕГО КАПСУЛОРЕКСИСА В ПРОФИЛАКТИКЕ ВТОРИЧНЫХ КАТАРАКТ

*Л. И. Балашевич, К. В. Пензева, Ю. В. Тахтаев*

Санкт-Петербургская медицинская академия последипломного образования, Россия

## ON THE QUESTION OF SAFETY AND EFFECTIVENESS OF POSTERIOR CAPSULOUREXIS IN THE PREVENTION OF SECONDARY CATARACTS

*L. I. Balashevich, K. V. Penzeva, U. V. Takhtaev*

St. Petersburg Medical Academy of Postgraduate Studies, Russia

© Л. И. Балашевич, К. В. Пензева, Ю. В. Тахтаев, 2011

Помутнение задней капсулы хрусталика является частой причиной снижения остроты зрения после хирургии катаракты. Одним из хирургических способов профилактики вторичных катаракт является первичный задний капсулорексис. Данная методика при правильном соблюдении техники ее выполнения является безопасной процедурой, обеспечивающей с первых дней после операции высокую и стабильную остроту зрения.

**Ключевые слова:** первичный задний капсулорексис, фактоэмульсификация, вторичная катаракта.

Posterior capsule opacification is a frequent cause of impaired visual acuity after cataract surgery. One of the surgical ways to prevent secondary cataract is the primary posterior capsulorexis. This method is at the correct observance of the safety of its implementation is a safe procedure, providing the first days after surgery high and stable visual acuity.

**Key words:** primary posterior capsulorexis, phacoemulsification, secondary katarakta.

Помутнение задней капсулы хрусталика является наиболее частой причиной снижения остроты и качества зрения после хирургии катаракты с имплантацией ИОЛ. По данным литературы, частота помутнения задней капсулы хрусталика, требующая YAG-лазерной дисцизии, составляет от 10 до 50% [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8].

Многочисленные публикации последних лет, посвященные проблемам фактоэмульсификации катаракты, свидетельствуют о том, что данный способ удаления катаракты не только не решил проблему вторичной катаракты, но сделал ее еще больше актуальной [1, 2, 6, 8]. Профилактика помутнений задней капсулы хрусталика занимает умы исследователей не одно десятилетие и охватывает целый комплекс мероприятий [2, 3, 6, 7]. Среди них можно выделить хирургические методики и конструктивные особенности ИОЛ, связанные с ее биосовместимостью, способностью к адгезии, формой края оптики. В настоящее время клинически доказано, что применение интраокулярных линз с острым краем оптики и высокой биоадгезивной способностью материала существенно снижает вероятность возникновения помутнений задней капсулы [7, 8, 9, 10, 11]. Однако, несмотря на постоянное усовершенствование конструкций ин-

траокулярных линз и поиск новых материалов для ее изготовления, риск развития вторичной катаракты сохраняется довольно высоким, особенно у молодых пациентов [11].

До настоящего времени YAG-лазерная капсулотомия оставалась методом выбора в лечении вторичной катаракты [2, 3, 7, 12]. Однако даже проведение дозированной лазерной дисцизии связано с риском развития таких осложнений, как макулярный отек (в среднем у 0,9% пациентов) [12,13], отслойка сетчатки (от 0,08 до 2% случаев) [13,14, 15, 16], реактивный подъем внутриглазного давления (по данным ряда авторов, может достигать 20–43% случаев) [13], эпителиально-эндотелиальная дистрофия (от 2,1 до 7,3%) [16], повреждение ИОЛ (в среднем 20%) [17].

В настоящее время описано достаточно много способов профилактики вторичной катаракты, связанных с фармацевтическими и иммунологическими методами воздействия на зоны роста хрусталиковых волокон. Но они не нашли широкого применения в клинике из-за недостаточной эффективности, сложности дозировки, целого ряда побочных отрицательных эффектов [2].

В течение последних десятилетий интерес к хирургическим способам профилактики развития вторичной катаракты не угасает [1, 4, 5, 18,

19, 20]. Были предложены методы, включающие увеличение диаметра вскрытия передней капсулы хрусталика, чтобы убрать возможные зоны роста хрусталиковых волокон, механической полировки задней капсулы хрусталика и разрушение экваториальных зон роста, введение внутрикапсульного кольца с целью создания механического препятствия для миграции эпителиальных клеток хрусталика. Наша работа посвящена одному из хирургических способов профилактики помутнения задней капсулы хрусталика – первичному заднему капсулорексису как методу, радикально решающему проблему формирования вторичных катаракт у взрослых пациентов не только в ближайшем, но и отдаленном послеоперационном периоде.

Техника первичного заднего капсулорексиса была предложена в 1990 году Н. W. Gimbel [20]. Данная методика часто используется в педиатрической практике в сочетании с передней витректомией или без нее [18], но редко применяется у взрослых из-за целого ряда причин, связанных с риском развития интраоперационных и послеоперационных осложнений [2, 4, 19, 21]. В современной литературе имеются лишь единичные сообщения о частоте развития макулярных отеков, дислокаций ИОЛ, повреждений передней гиалоидной мембраны с выпадением волокон стекловидного тела, связанных с выполнением первичного заднего капсулорексиса [1, 4, 18, 21, 22]. Таким образом, вопрос о безопасности и эффективности данного вмешательства в хирургии возрастной катаракты остается актуальным.

**Целью** настоящей работы является изучение безопасности первичного заднего капсулорексиса как метода профилактики развития вторичной катаракты у взрослых.

**Материалы и методы.** Операции выполнялись в период с ноября 2009 по декабрь 2010 г. В исследование были включены 102 пациента в возрасте от 22 до 76 лет. Средний возраст составил  $56,4 \pm 2,4$  года ( $M \pm m$ ). У всех пациентов была выполнена факоэмульсификация катаракты с имплантацией гидрофобной акриловой интраокулярной линзы модели (AcrySof SN60AT, SN60D3 ReSTOR, SN6AD3 ReSTOR, SN6AD1 ReSTOR). Исследуемые пациенты были разделены на 2 группы, в зависимости от техники операции. В первой группе пациентов выполнялся первичный задний капсулорексис (57 пациентов), во второй группе задний капсулорексис не выполнялся (45 пациентов). Все пациенты были обследованы по стандартной методике, включаю-

щей: визометрию, рефрактометрию, офтальмометрию, периметрию, тонометрию, биомикроскопию, гониоскопию, осмотр глазного дна, эндотелиальную микроскопию, ультразвуковое А-сканирование. Также была выполнена: оптическая когерентная томография сетчатки (в различные сроки), оптическая когерентная томография переднего отрезка глазного яблока (в различные сроки). Была проведена сравнительная оценка толщины сетчатки в обеих группах по данным оптической когерентной томографии на аппарате «Cirrus HD-OCT 4000» (Carl Zeiss Heditec), частота развития макулярного отека. Было выполнено сравнение остроты зрения в ближайшем и отдаленном послеоперационном периоде в обеих группах. Были оценены сроки адгезии задней капсулы хрусталика и имплантируемой интраокулярной линзы на аппарате «OCT Visante» (Zeiss). Максимальный срок наблюдения составил 13 месяцев.

**Техника операции.** Операционный доступ производили в верхней части роговицы путем выполнения роговичного тоннельного разреза

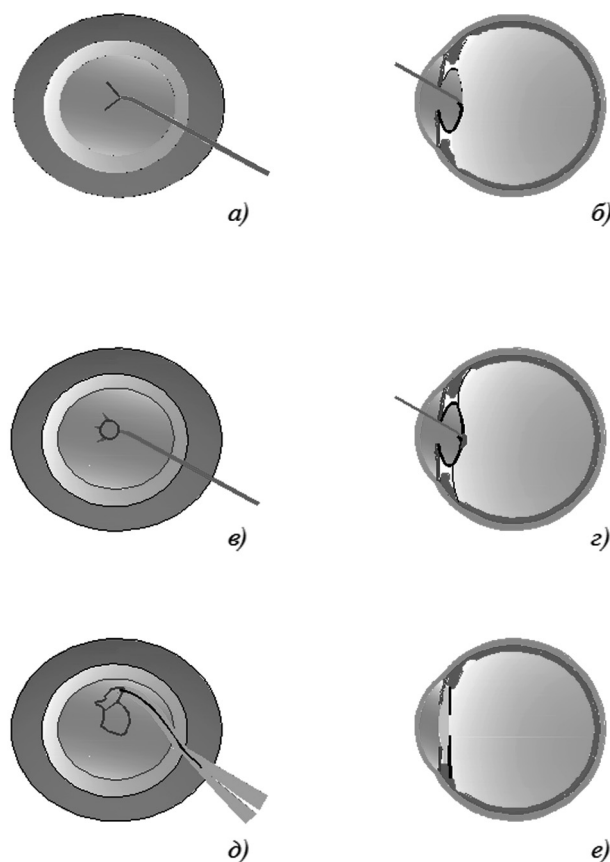


Рис. 1. Этапы формирования первичного заднего капсулорексиса:

- а, б – вскрытие задней капсулы иглой 30 калибра;
- в, г – введение вязкоэластика под заднюю капсулу;
- д – выполнение заднего капсулорексиса пинцетом;
- е – положение ИОЛ в капсульном мешке

длиной 2,2 мм. Переднюю камеру заполняли вискоэластиками Viscoat и Provisk. Вскрытие передней капсулы хрусталика осуществляли путем формирования переднего капсулорексиса диаметром 5,5–6,0 мм. После гидродиссекции и последующей аспирации хрусталика в первой группе пациентов выполняли первичный задний капсулорексис. Техника вскрытия задней капсулы представлена на рис. 1. Предварительно капсульный мешок заполняли вискоэластиком Provisk. С помощью иглы 30 калибра в центре задней капсулы формировали клапан. Под заднюю капсулу вводили Provisk, отодвигая переднюю гиалоидную мембрану, затем с помощью капсульного пинцета формировали задний капсулорексис диаметром 4,0–4,5 мм. Имплантацию интраокулярной линзы осуществляли в капсульный мешок. После аспирации вискоэластика из капсульного мешка, из передней и задней камеры выполняли герметизацию краев раны путем гидратации роговицы.

**Результаты.** Через неделю после операции острота зрения для дали без коррекции 0,5 и выше была достигнута у 93% пациентов первой группы и у 87% пациентов второй группы ( $p > 0,05$ ). Разницы в остроте зрения для дали с наилучшей коррекцией между группами получено не было. За весь период наблюдения в первой группе пациентов, где выполнялся первичный задний капсулорексис, ни в одном случае не было отмечено снижения остроты зрения вдаль. Через 12 месяцев после операции у 4% пациентов во второй группе было отмечено снижение корригируемой остроты зрения, связанное с развитием вторичной катаракты, потребовавшее выполнения Nd:YAG – лазерной капсулотомии.

Макулярный отек в течение всего срока наблюдения после операции, по данным оптической когерентной томографии, был отмечен в 2,4% клинических случаев в первой группе пациентов и в 2,1% случаев во второй группе. Разница не носила статистически значимого характера.

В ходе операции не было отмечено ни одного случая неконтролируемого ухода заднего капсулорексиса в сторону экватора хрусталика. При этом у троих пациентов наблюдалось повреждение передней гиалоидной мембраны со смещением стекловидного тела кпереди и выходом в переднюю камеру, но это не привело к отеку сетчатки в послеоперационном периоде (по данным оптической когерентной томографии). В двух случаях пришлось отказаться от выполнения заднего капсулорексиса из-за избыточной двигательной активности пациентов во время опе-

рации. В течение срока наблюдения от 1 до 15 месяцев ни у одного больного первой группы не было децентрации ИОЛ, уменьшения диаметра, смещения отверстия первичного заднего капсулорексиса за счет фиброзирования капсульного мешка хрусталика.

Адгезия задней капсулы хрусталика и имплантируемой интраокулярной линзы, подтвержденная данными оптической когерентной томографии переднего отрезка, наступала в среднем на 5–7 сутки после операции как в первой, так и во второй группе (рис. 2, 3). Мы не отметили разницы в сроках адгезии в обеих группах.

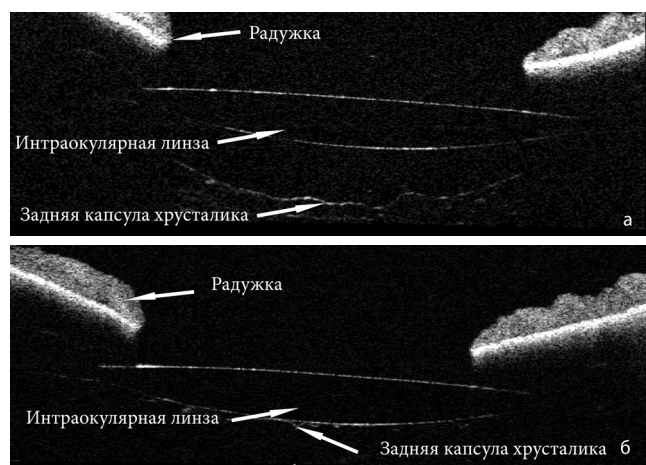


Рис. 2. Визуализация адгезии задней капсулы и интраокулярной линзы по данным оптической когерентной томографии переднего отрезка глазного яблока «OCT Visante» (Zeiss) у пациента с интактной задней капсулой:  
а – 1 сутки после операции; б – 5 суток после операции

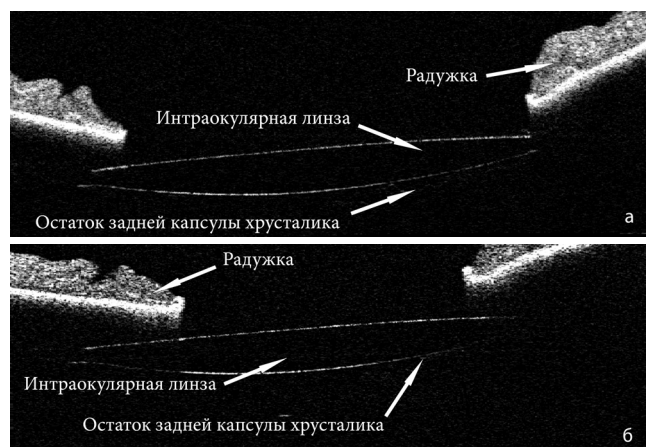


Рис. 3. Визуализация адгезии задней капсулы и интраокулярной линзы по данным оптической когерентной томографии переднего отрезка глазного яблока «OCT Visante» (Zeiss) у пациента первичным задним капсулорексисом:  
а – 1 сутки после операции; б – 5 суток после операции

**Обсуждение.** Помутнение задней капсулы после экстракции катаракты обусловлено пролиферацией и миграцией клеток хрусталикового эпителия или метаплазией капсулы хрусталика и остаточных эпителиальных клеток. Даже при тщательной аспирации хрусталиковых масс остатки эпителиальных клеток и кортикальных волокон практически всегда присутствуют в экваториальной зоне капсульной сумки хрусталика. Одним из важных факторов, замедляющих пролиферацию и миграцию хрусталикового эпителия и сдерживающих развитие вторичной катаракты, является имплантация ИОЛ [2, 9, 23, 24, 25, 26], выбор моделей которых сегодня очень большой. Известны сравнительные исследования интраокулярных линз различных моделей из различных материалов. Так, M. Halpern показал преимущество гидрофобного акрила перед силиконом в плане профилактики развития помутнений задней капсулы. Имплантация ИОЛ из силикона и ПММА чаще приводит к развитию помутнений задней капсулы [26]. По данным G. Weide, частота проведения YAG-лазерной дисцизии задней капсулы при использовании силиконовых линз достигает 22%, а при использовании акриловых – 8% при сроках наблюдения до 2 лет [27].

В настоящее время экспериментально и клинически доказано, что на частоту помутнения задней капсулы хрусталика влияют не только адгезивные свойства материала ИОЛ, но и дизайн ее оптической части [9, 28, 29]. W. Buehl с соавт. было установлено достоверное снижение случаев вторичной катаракты при имплантации интраокулярных линз с острым краем оптики. Но все же риск развития вторичной катаракты сохраняется высоким [9, 28]. Мы в своем исследовании применяли именно такие модели из гидрофобного акрила с острым краем оптики.

Для профилактики помутнений задней капсулы предложена методика дозированного рассеечения задней капсулы хрусталика – первичный задний капсулорексис. Одним из сдерживающих факторов широкого распространения этого способа является риск разрыва капсульного мешка и выхода стекловидного тела. Нами была разработана безопасная методика вскрытия задней капсулы хрусталика, на которую был получен патент «Способ вскрытия капсулы хрусталика в ходе хирургического вмешательства по его замене с рефракционной или оптической целью» заявка № 2008102719 от 29.01.2008. В нашем исследовании в ходе операции не было отмечено ни одного случая неконтролируемого

ухода заднего капсулорексиса в сторону экватора хрусталика.

De Groot с соавторами в 2003 г. показали, что сохранение интактной передней гиалоидной мембраны является решающим фактором в профилактике кистозного макулярного отека. Авторы считают, что сохраненная передняя гиалоидная мембрана функционирует как барьер для проникновения простагландинов и ангиогенных факторов, которые могут быть причиной макулярного отека [30]. По нашим данным, макулярный отек был отмечен в 2,4% в первой группе пациентов и в 2,1% случаев – во второй группе. Наш опыт показывает, что открытие капсульного барьера само по себе не ведет к развитию макулярного отека, так как уже через несколько дней после операции край капсулорексиса плотно прилежит к оптической части интраокулярной линзы за счет высоких биоадгезивных свойств гидрофобного акрила, что подтверждено данными оптической когерентной томографии переднего отрезка глазного яблока. Определяющим фактором в полном закрытии окошка в задней капсуле является диаметр ее вскрытия. Задний капсулорексис должен быть меньше по диаметру, чем передний, и меньше диаметра оптики имплантируемой интраокулярной линзы, чтобы гарантировать большую стабильность ИОЛ в капсульном мешке. Van Cauwenberge F. с соавт. [20] отмечают, что монолитные ИОЛ предпочтительнее, чем немоналитные, из-за легкости введения и отсутствия необходимости избыточной ротации линзы для ее центрации. В настоящем исследовании применялись моноблочные конструкции ИОЛ, и за весь период наблюдения ни у одного пациента не было децентрации интраокулярной линзы, уменьшения диаметра и смещения отверстия заднего капсулорексиса. Этот аспект актуален при имплантации торических ИОЛ, когда точная центрация линзы особенно важна для достижения рефракционной цели.

Таким образом, первичный задний капсулорексис при правильном соблюдении техники его выполнения является безопасной процедурой, обеспечивающей с первых дней после операции высокую и стабильную остроту зрения. Данную методику можно рекомендовать в первую очередь пациентам с рефракционной заменой хрусталика, поскольку «вторичная» катаракта для данной категории пациентов является первичной, а также молодым пациентам с катарактой, так как они имеют более высокий риск возникновения помутнения задней капсулы. Кроме того,

при фиброзных изменениях капсульного мешка данная методика показана всем пациентам безотносительно возраста, поскольку исключает необходимость проведения Nd:YAG-лазерной капсулотомии уже в раннем послеоперационном периоде и сопряженной с ней риском развития целого ряда осложнений.

#### Выводы:

1. Первичный задний капсулорексис в предложенном варианте является безопасным хирургическим методом профилактики развития вторичной катаракты, не приводящим к увеличению толщины сетчатки и появлению макулярных отеков в послеоперационном периоде.

2. Первичный задний капсулорексис обеспечивает стабильные зрительные функции в отдаленном послеоперационном периоде и позволяет избежать выполнения Nd:YAG-лазерной капсулотомии и связанных с нею осложнений.

#### Литература

1. *Балашевич, Л.И.* Задний капсулорексис в ходе выполнения факоэмульсификации при прозрачной задней капсуле хрусталика / Л.И. Балашевич, Ю.В. Тахтаев, А.Г. Радченко // Офтальмохирургия. – 2008. – № 1. – С. 36–41.
2. *Белый, Ю.А.* Профилактика помутнений задней капсулы хрусталика после хирургии катаракты : обзор / Ю.А. Белый, А.В. Терещенко, М.В. Федотова // Рефракционная хирургия и офтальмология. – 2009. – № 3. – С. 4–9.
3. *Егорова, Э.В.* Новые технологии в профилактике помутнения задней капсулы при экстракции осложненной катаракты с имплантацией ИОЛ / Э.В. Егорова, И.А. Иошин, Д.П. Касимова // Современные технологии хирургии катаракты : сб. статей по материалам науч.-практич. конф. – М., 2002. – С. 84–89.
4. *Егорова, Э.В.* Задний капсулорексис в профилактике помутнений задней капсулы хрусталика / Э.В. Егорова, И.А. Иошин, А.И. Толчинская [и др.] // Офтальмохирургия. – 2002. – № 4. – С. 11–13.
5. *Касимова, Д.П.* Разработка методов хирургической профилактики помутнения задней капсулы хрусталика : автореф. дисс. ... канд. мед. наук / Д.П. Касимова. – М., 2001. – 24 с.
6. *Першин, К.Б.* Занимательная факоэмульсификация. Записки катарактального хирурга. / К.Б. Першин. – СПб. : Борея Арт, 2007. – 133 с.
7. *Apple, D.J.* Posterior capsule opacification / D.J. Apple, K.D. Solomon, M.R. Tetz [et al.] // Surv. Ophthalmol. – 1992. – Vol. 37. – N. 2. – P. 73–116.

8. *Solomon, K.D.* Capsular opacification after cataract surgery / K.D. Solomon, U.F.C. Legler, A.M.P. Kostick // Curr. Opin. Ophthalmol. – 1992. – N. 3. – P. 46–51.

9. *Oshika, T.* Two year clinical study of a soft acrylic intraocular lens / T. Oshika, Y. Suzuki, H. Kizaki // J. Cataract Refract. Surg. – 1996. – Vol. 22, N. 1. – P. 104–109.

10. *Nishi, O.* Removal of lens epithelial cells by ultrasound in endocapsular cataract surgery / O. Nishi // Ophthalmic. Surg. – 1987. – Vol. 18, N. 5. – P. 577–580.

11. *Frezzotti, R.* Pathogenesis of posterior capsule opacification. Part I. Epidemiological and clinicostatistical data / R. Frezzotti, A. Caporossi // J. Cataract Refract. Surg. – 1990. – Vol. 16, N. 3. – P. 347–352.

12. *Lewis, H.* A prospective study of cystoid macular edema after neodymium: YAG laser posterior capsulotomy / H. Lewis, T.R. Singer, T.A. Hanscom [et al.] // Ophthalmology – 1987. – Vol. 94, N. 4. – P. 478–482.

13. *Steinert, R.F.* Cystoid macular edema, retinal detachment, and glaucoma after Nd: YAG laser posterior capsulotomy / R.F. Steinert, C.A. Puliafito, S.R. Kumar [et al.] // Amer. J. Ophthalmol. – 1991. – Vol. 112, N. 3 – P. 373–380.

14. *Powell, S.K.* Incidence of retinal detachment after cataract surgery and neodymium: YAG laser capsulotomy materials and posterior capsule opacification / S.K. Powell, R.J. Olson // J. Cataract Refract. Surg. – 1998. – Vol. 24, N. 3. – P. 352–360.

15. *Rickman-Barger, L.* Retinal detachment after neodymium: YAG laser posterior capsulotomy / L. Rickman-Barger, C.W. Florine, R.S. Larson [et al.] // Amer. J. Ophthalmol. – 1989. – Vol. 109, No. 5 – P. 531–536.

16. *Stark, W.J.* Neodymium: YAG lasers; FDA report / W.J. Stark, D. Worthen, T.A. Holladay [et al.] // Ophthalmology. – 1985. – Vol. 92, N. 2. – P. 209–212.

17. *Cendelin, J.* In-vivo imaging of IOL damage after Nd: YAG laser treatment / J. Cendelin, J. Korynta // Eur. J. Implant. Refract. Surg. – 1994 – Vol. 6, N. 1 – P. 128–131.

18. *Apple, D.J.* Surgical prevention of posterior capsule opacification. Part 1 / D.J. Apple, Q. Peng, N. Visessok, L. Wenner [et al.] // J. Cataract Refract. Surg. – 2000. – Vol. 26. – P. 180 – 187.

19. *Galand, A.* Posterior capsulorhexis in adult eyes with intact and clear capsules / A. Galand, F. Van Cauwenberge, J. Moosavi // J. Cataract Refract. Surg. – 1996. – Vol. 22, N. 4. – P. 458–461.

20. *Gimbel, H.V.* Development, advantages and methods of the continuous circular capsulorhexis technique / H.V. Gimbel, T. Neuhann // *J. Cataract Refract. Surg.* – 1990. – Vol.16. – P. 31–37.
21. *Cauwenberg, V.F.* Complicated posterior capsulorhexis: aetiology, management, and outcome / V. F. Cauwenberg, J. M. Rakic, A. Galand // *Br. J. Ophthalmol.* – 1997. – Vol. 81. – P. 195–198.
22. *Sourdille, P.* Optical coherence tomography of macula thickness after cataract surgery / P. Sourdille, P.Y. Santiago // *J. Cataract Refract. Surg.* – 1999. – Vol. 25, N. 2. – P. 256–261.
23. *Birinci, H.* Effect of intraocular lens and anterior capsule opening type on posterior capsule opacification. / H. Birinci, S. Kuruoglu, I. Oge [et al.] // *J. Cataract Refract Surg.* – 1999. – Vol. 25. – P. 1140–1146.
24. *McDonnell, P.J.* In vitro inhibition of lens epithelial cell proliferation and migration / P.J. McDonnell, W. Krause, B.M. Glaser // *Ophthalmic. Surg.* – 1988. – Vol. 19, N. 1. – P. 25–30.
25. *Hansen, T.E.* Posterior capsule fibrosis and intraocular lens design / T.E. Hansen, N. Otland, L. Corydon // *J. Cataract Refract. Surg.* – 1988. – Vol. 14, N. 5 – P. 578–580.
26. *Fukaya, Y.* Effect of freezing on lens epithelial cell growth / Y. Fukaya, T. Hara, S. Iwata // *J. Cataract Refract. Surg.* – 1988. – Vol. 14, N. 3 – P. 309–311.
27. *Percival S.P.* Analysis of the need for secondary capsulotomy during a five-year follow-up / S.P. Percival, S.S. Setty // *J. Cataract Refract. Surg.* – 1988. – Vol. 14, N. 3. – P. 379–382.
28. *Yamada, K.* Effect of intraocular lens design on posterior capsule opacification after CCC / K. Yamada, T. Nagamoto [et al.] // *J. Cataract Refract. Surg.* – 1995. – Vol. 21, N. 6. – P. 697–700.
29. *Spalton, D.* Relationship between intraocular lens biomaterials and posterior capsule opacification / D. Spalton, P. Ursell, J. Hollick // *J. Cataract Refract. Surg.* – 1998. – Vol. 24, N. 3. – P. 352–360.
30. *Ohrloff, C.* Role of the posterior capsule in the aqueous – vitreous barrier in aphakic and pseudophakic eyes / C. Ohrloff, D.J. Schalnus, R. Rothe [et al.] // *J. Cataract Refract. Surg.* – 1990. – Vol. 16, N. 1. – P. 198–201.

---

*Балашевич Леонид Иосифович*

*Тел.: (812) 324-66-66; +7-911-830-47-73*