

Сравнение механического и фемтосекундного капсулорексиса при факоэмульсификации катаракты

С. Ю. Анисимова, В. Н. Трубилин, А. В. Трубилин, С. И. Анисимов

ФГБОУ ДПО ИПК ФМБА России, Москва, Россия
Глазной центр «Восток-Прозрение», Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель. Сравнительное изучение края и геометрических параметров передней капсулы после капсулорексиса, выполненного при помощи фемтосекундного лазера и традиционной пинцетной техникой.

Методы. В исследование вошли 60 пациентов (60 глаз), которым была проведена факоэмульсификация катаракты. Из них 35 глаз были оперированы с фемтолазерным сопровождением VICTUS фирмы TRV (ФРГ), 25 глаз — по традиционной технологии с формированием капсулорексиса пинцетной техникой. Полученные капсулы измерялись при помощи программы Pixelruler.

Результаты. Циркулярность в группе фемтолазера составила $0,98 \pm 0,01$. Циркулярность механического

капсулорексиса, выполненного пинцетной техникой, составила $0,94 \pm 0,01$. Заданный диаметр капсулорексиса составлял 5,5 мм. В группе фемтосекундного лазера отклонение составило $\pm 0,08$, в группе механического капсулорексиса $\pm 0,44$.

Заключение. Капсулорексис, выполненный при помощи фемтосекундного лазера, является более точным и прогнозируемым по сравнению с механическим капсулорексисом

Ключевые слова: передняя капсула, капсулорексис, фемтосекундный лазер

Катарактальная и рефракционная хирургия. — 2012. — Т. 12, № 4. — С. 16–18.

Одной из наиболее часто выполняемых операций в офтальмологии является факоэмульсификация катаракты (ФЭК) [3]. Ее можно назвать одной из самых результативных и безопасных при достаточном опыте хирурга и наличии современных факоэмульсификаторов, позволяющих работать на максимально щадящих режимах. Современное оборудование и расходные материалы делают эту операцию менее травматичной и ускоряют сроки послеоперационной реабилитации. Технологии повышения безопасности операции, в частности капсулорексиса, фрагментации ядра, продолжают развиваться. Использование фемтосекундного лазера в хирургии катаракты открывает новые возможности в этом направлении. Вначале фемтосекундный лазер использовался в хирургии роговицы для формирования лоскута

при операции ЛАСИК и подготовки роговой оболочки для проведения кератопластики. Сегодня фемтолазеры активно используются в хирургии катаракты для формирования роговичных тоннелей, капсулорексиса, факофрагментации и образования аркуатных насечек для коррекции астигматизма.

В факоэмульсификации каждый этап является очень важным, и правильное, аккуратное выполнение одного этапа облегчает выполнение последующего. Формирование кругового непрерывного капсулорексиса является одним из наиболее ответственных и тяжелых этапов операции не только для начинающих, но и для опытных хирургов [4]. От правильности выполнения капсулорексиса зависит не только удобство выполнения последующих манипуляций,

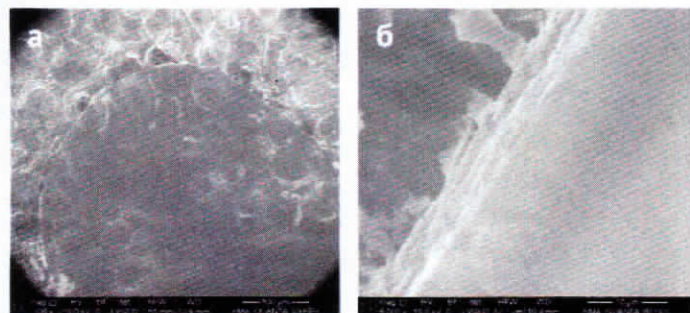


Рисунок 1. Ручной капсулорексис — а) общий вид капсулы после мануального капсулорексиса; б) вид края капсулы после мануального капсулорексиса.

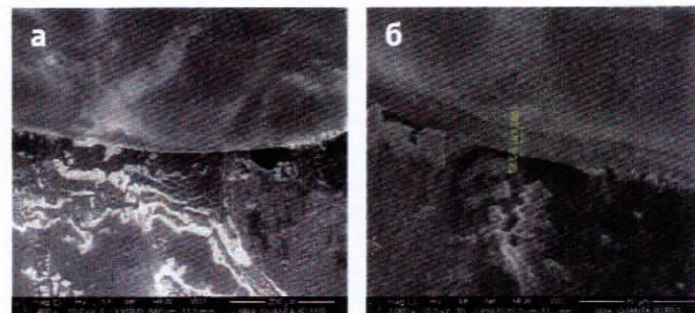


Рисунок 2. Фемто-капсулорексис — а) общий вид края; б) край под большим увеличением.

Таблица 1. Сравнительные геометрические параметры передней капсулы после капсулорексиса, проведенного фемтолазером или традиционной пинцетной техникой

Параметр	Фемтолазер	Механический рексис	Непрерывность	Достоверность
Циркулярность (идеальный круг = 1,0)	$E 0,98 \pm 0,01$	$E 0,94 \pm 0,01$	100%	$p < 0,001$
Отклонение от заданного размера 5,5 мм	$5,5 \pm 0,08$	$5,5 \pm 0,44$	100%	$p < 0,001$

но и послеоперационный рефракционный результат. Неправильное положение линзы в капсульном мешке является одной из главных причин рефракционной ошибки. По данным литературы, около 35% послеоперационных рефракционных ошибок связано именно с «эффективным» (Effective lens position) положением линзы [2]. Изменение правильного положения интраокулярной линзы на 0,5 мм дает 1,0 D рефракционного сдвига [6]. К сожалению, даже у самого опытного хирурга при ручном выполнении могут быть отклонения в размерах и центрации капсулорексиса. Так, слишком маленький капсулорексис за счет фиброза передней капсулы в отдаленном послеоперационном периоде может давать гиперметропический сдвиг, а слишком широкий капсулорексис может изменять угол наклона ИОЛ и создавать дополнительные аберрации [5, 6].

Целью нашего исследования явилось сравнительное изучение края и геометрических параметров передней капсулы после капсулорексиса, выполненного при помощи фемтосекундного лазера и традиционной пинцетной техникой.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Нами выполнена факоэмульсификация катаракты у 60 пациентов (60 глаз). Из них 35 глаз были оперированы с фемтолазерным сопровождением. Возраст пациентов составлял от 52 до 80 лет. Острота зрения — от рг. Certa до 0.7. Катаракты были преимущественно 3-4 степени плотности. До- и послеоперационное обследование проводилось по стандартной схеме: визометрия, биомикроскопия, биометрия, тонометрия, кераторефрактометрия. Для проведения факоэмульсификации использовался аппарат Infinity (фирмы Alcon, США) или Stellaris (Bausch & Lomb, США). Фемтолазерное сопровождение проводили на аппарате VICTUS (фирмы TRV, ФРГ).

Капсулорексис оценивали по следующим критериям: 1) циркулярность (отклонение от идеального круга), 2) непрерывность, 3) отклонение от заданного размера. Извлеченные капсулы прокрашивали для лучшей визуализации трепановым синим Rhex ID (компания Appasamy Ocular Devices PVT., LTD, Индия). Под операционным микроскопом капсула расправлялась, рядом укладывалась эталонная линейка с миллиметровыми делениями и производилась фотосъемка. Полученные снимки открывали на компьютере в графическом редакторе Adobe Photoshop CS2. Затем с помощью программы Pixelruler измеряли в пикселях 1 миллиметр на эталонной линейке (рис. 2). После этого измеряли капсулу в двух плоскостях (рис. 3). Полученные данные в пикселях переводили в миллиметры. Циркулярность определялась по формуле D_{min}/D_{max} . Край капсулорексиса изучали под скани-

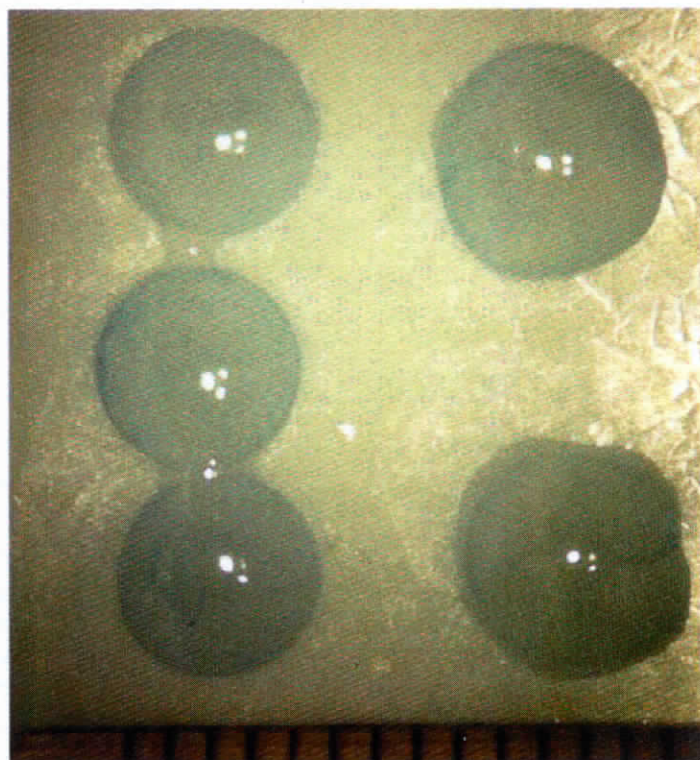


Рисунок 3. Общий вид. Слева — фемтосекундный капсулорексис. Справа — механический.

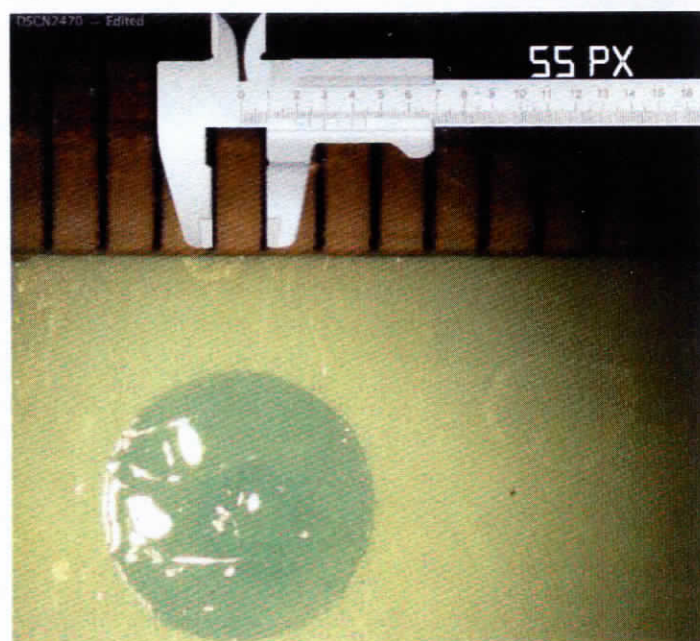


Рисунок 4. Измерение в пикселях 1 мм на эталонной линейке.

рующим электронным микроскопом Quanta 3D Feg (FEI, США). Снимки подготовлены специалистами компании «Системы для микроскопии и анализа» (Россия).

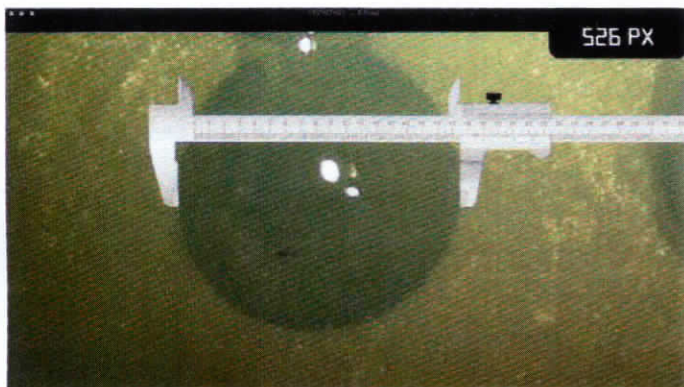


Рисунок 5. Измерение диаметра капсулы.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Все операции прошли без осложнений. Капсулорексис удалось выполнить во всех случаях без потери контроля над его краем. Сравнивали края капсулы после ручного и фемтосекундного капсулорексиса. После ручной процедуры край капсулы был грубее (рис. 1 а, б), отмечены линейные следы (рис. 1б), указывающие на частичное расслоение и надрывы края. Края капсулы после фемтосекундного капсулорексиса были более ровные (рис. 2а) и гладкие, без следов надрыва (рис. 2б). Капсулорексис, выполненный при помощи фемтосекундного лазера, оказался точнее, ровнее и предсказуемее, чем капсулорексис, сделанный традиционной пинцетной техникой. Во всех случаях удалось сформировать круговой, непрерывный капсулорексис. Циркулярность в группе фемтолазера составила $0,98 \pm 0,01$, т. е. была более точной по сравнению с данными литературы [1]. Циркулярность механического капсулорексиса, выполненного пинцетной техникой, составила $0,94 \pm 0,01$. Заданный диаметр капсу-

лорексиса составлял 5,5 мм. В группе фемтосекундного лазера отклонение составило $\pm 0,08$, в группе механического капсулорексиса $\pm 0,44$. Обобщенные данные представлены в таблице 1.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Капсулорексис, выполненный с помощью фемтосекундного лазера, позволяет сформировать более ровный и гладкий край передней капсулы, что снижает, на наш взгляд, риск неконтролируемого ее разрыва. Это особенно важно для уверенной работы начинающих хирургов, которые не имеют постоянного навыка выполнения капсулорексиса. Особенно это касается осложненных случаев, сопровождающихся набуханием катаракты, псевдоэкзофолиативным синдромом, подвывихом хрусталика и т. п.

Наше исследование позволяет подтвердить, что капсулорексис, выполненный при помощи фемтосекундного лазера, является более точным, прогнозируемым по сравнению с механическим капсулорексисом, и существенно облегчает работу хирургу. Минимальные отклонения от заданных параметров позволяют получать более точный рефракционный результат. В целом полученные нами результаты согласуются с имеющимися литературными данными и свидетельствуют о высокой воспроизводимости результатов этой новой хирургической технологии.



Первый автор: Анисимова Светлана Юрьевна, д.м.н., профессор кафедры офтальмологии ФГБОУ ДПО ИПК ФМБА России, главный врач Глазного центра «Восток-Прозрение», Москва, Россия

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. С.Ю. Анисимова, С.И. Анисимов, В.Н. Трубилин, И.В. Новак. Факоэмульсификация катаракты с фемтолазерным сопровождением. Первый отечественный опыт. Катарактальная и рефракционная хирургия. – 2012. – Т. 12, № 3. – С. 7-10.
2. Sekic O, Batman C. The relationship between capsulorhexis size and anterior chamber depth relation // *Ophthalmic Surg Lasers*. – 1999. – Vol. 30. – P. 185-190.
3. Cullen K, Hall M, Golosinskiy A. Ambulatory surgery in the United States, 2006. [Last Accessed on 2011 Jul 7] // *Natl Health Stat Rep*. – 2009. – Vol. 28. – P. 1-25.
4. Z. Nagy. Intraocular femtosecond laser applications in cataract surgery // *Cataract Refract. Surg. Today*. – 2009 (September). – P. 79, 82
5. Ravalico G, Tognetto D, Palomba M, et al. Capsulorhexis size and posterior capsule opacification // *J Cataract Refract Surg*. – 1996. – Vol. 22. – P. 98-103.
6. Sanders DR, Higginbotham RW, Opatowsky IE, et al. Hyperopic shift in refraction associated with implantation of the single-piece Collamer intra-ocular lens // *J Cataract Refract Surg*. – 2006. – Vol. 32. – P. 2110-2112.

ABSTRACT

Compare mechanical and femtosecond capsulorhexis in phacoemulsification

S. Yu. Anisimova, V. N. Trubilin, A. V. Trubilin, S. I. Anisimov

Purpose: To measure and compare sizing and positioning parameters of femtosecond laser capsulotomy with manual continuous curvilinear (CCC).

Methods: Surgery was performed in 60 patients (60 eyes), including 35 femtosecond laser-assisted capsulotomies (Victus, TPV).

Results: Circularity in the group of femtolaser was 0.98 ± 0.01 , which is more accurate than the literature.

Circularity of manual capsulotomy was 0.94 ± 0.01 . Given diameter of capsulotomy was 5.5 mm. In the group of femtosecond laser-assisted capsulotomy was ± 0.08 , in the group of manual capsulotomy was ± 0.44 .

Conclusion: Femtosecond laser-assisted capsulotomy is more accurate and predicted that capsulotomy, performed with manual technique.

Key words: capsulorhexis, capsulotomy, femtosecond laser