

## ДИНАМИКА ПЛОТНОСТИ ЭНДОТЕЛИАЛЬНЫХ КЛЕТОК ПОСЛЕ ФАКОЭМУЛЬСИФИКАЦИИ КАТАРАКТЫ С ФЕМТОЛАЗЕРНЫМ СОПРОВОЖДЕНИЕМ

При сравнении потери эндотелиальных клеток роговицы после факоэмульсификации катаракты с фемтолазерным сопровождением и традиционной мануальной факоэмульсификации получена достоверно более низкая потеря клеток после факоэмульсификации с фемтосопровождением.

**Ключевые слова:** факоэмульсификация катаракты, фемтосекундный лазер, потеря эндотелиальных клеток.

### Актуальность

В 2009 году была выполнена первая факоэмульсификация катаракты с фемтосопровождением [1]. За последние пять лет фемтофакоэмульсификация (ФемтоФЭК) стала, возможно – главной и, безусловно – самой обсуждаемой инновацией в области хирургии катаракты малого разреза [2].

Фемтосопровождение дает возможность неинвазивно, стандартизировано, без влияния «человеческого фактора» выполнить роговичные разрезы, капсулотомия и дробление ядра хрусталика. Это выглядит весьма заманчиво, но требует взвешенной оценки и корректного сравнения с мануальной техникой по ряду параметров. Важным параметром, показывающим безопасность методики экстракции катаракты для структур переднего отрезка, является процент потери плотности эндотелиальных клеток в ходе операции. При работе фемтолазера на герметичном переднем отрезке глаза нельзя исключить негативное воздействие этой процедуры на эндотелий роговицы [4]. Кроме того, на начальном этапе освоения методики ятрогенная травма в ходе ультразвукового этапа операции может быть несколько выше, поскольку хирург не готов к таким специфическим для фемтоэтапа осложнениям как некоторое сужения зрачка, неполное разделение ядра, не завершённый капсулорексис и пр. [4]. Эти затруднения, являясь легкопреодолимыми, однако могут привести к дополнительной травматизации эндотелиальных клеток роговицы.

В настоящий момент 4 фемтолазера доступны на мировом рынке, два из них представлены в России.

Любая новая технология неизбежно проходит этап наработки опыта и одновременно

должна доказать свои качественные преимущества перед технологией-предшественником. Поэтому каждые новые результаты несут в себе наряду с информацией о базовых возможностях методики так же и информацию о тех сложностях, которые неизбежно возникают при ее освоении.

### Цель

Сравнить потерю эндотелиальных клеток после ФемтоФЭК и после традиционной факоэмульсификации катаракты (ФЭК).

### Материал и методы

В исследование вошли 48 пациентов (средний возраст  $73 \pm 3.4$ , 17 мужчин и 31 женщина). Основную группу составили 24 пациента, которым была выполнена ФемтоФЭК. На лазерном этапе (Victus – Bausch&Lomb, Technolas Perfect Vision) выполнялись: капсулотомия и фрагментация ядра хрусталика (таблица 1).

После капельного мидриаза (тропикамид 8 мг/1мл + фенилэфрина гидрохлорид 50 мг/1мл за 1–2 часа до операции) пациент укладывался

Таблица 1. Настройки фемтолазера

	Капсулотомия	Факофрагментация
Энергия (наножджоули)	7000	8000
Промежутки между точками	6 мкм	10 мкм
Промежутки между линиями	4 мкм	10 мкм
Радиальные резы	–	n=4, макс. диаметр = 6000мкм
Циркулярные резы	–	n=6-7, макс. диаметр = 3000мкм

на кушетку, на глаз накладывалось вакуумное перилимбальное кольцо. После причаливания под контролем онлайн ОКТ, выполнялась разметка зрачка, передней и задней поверхности хрусталика в двух взаимоперпендикулярных плоскостях и области передней капсулотомии. Затем выполнялось лазерное лечение.

После фемтолазерного этапа, пациент переводился в другую операционную и через 5–20 минут осуществлялась хирургическая часть процедуры. После выполнения двух парацентезов канговым пинцетом (23G-25G) удалялась передняя капсула. Дозированным одноразовым лезвием выполнялся основной роговичный разрез 2,2мм. После умеренной гидродиссекции аспирировалась центральная фрагментированная (циркулярные и радиальные резы) часть ядра, затем ядро разделялось на 4 сектора по радиальным лазерным резам, которые аспирировались с использованием только торсионного ультразвука и наконечника MiniTip (InfinityAlconinc.) (рис. 1). Операция завершалась бимануальной аспирацией хрусталиковых масс и имплантацией (woundassisted) заднекамерной гибкой ИОЛ в капсульный мешок.

В контрольную группу вошли 24 пациента, которым была выполнена традиционная ФЭК с использованием техники дробления ядра «Stop&chor» (рис. 1, цветная вкладка).

До и на 1–3 день после операции всем пациентам выполнялась эндотелиальная биомикроскопия (TopconEM-3000).

В данное исследование мы не включали пациентов, у которых диагностировали подвывих хрусталика, исходно низкую плотность эндотелиальных клеток (менее 1700 кл.мм<sup>2</sup>), миоз не позволяющий лазеру выполнить процедуру (менее 3 мм), помутнения роговицы влияющие на работу лазера.

### Результаты

Обе группы были сопоставимы по степени зрелости и плотности катаракты (табл. 2).

Все пациенты успешно прошли лазерную часть процедуры, осложнения представлены в таблице 3.

Хирургическая часть процедуры прошла без осложнений, результаты потери эндотелиальных клеток представлены в таблице 4.

### Обсуждение

В нашем исследовании процент потери плотности эндотелиальных клеток после ФемтоФЭК был ниже по сравнению с традиционной факоэмульсификацией, данные являются статистически достоверными.

Следует отметить, что в наше проспективное исследование вошли только пациенты с неосложненными катарактами, с достаточным медикаментозным мидриазом, сохранным связочным аппаратом хрусталика и нормальной исходной плотностью эндотелиальных клеток. Традиционная техника факоэмульсификации на таких глазах доведена до оптимальной и ятрогенная травма эндотелия сведена к минимуму. В то же время, все случаи ФемтоФЭК, вошедшие в работу, выполнены на этапе освоения методики и возможная ятрогенная травматизация эндотелия в ходе ультразвукового этапа расценивалась нами как более вероятная в связи с наработкой навыков удаления хрусталиков с фемтонасечками и возможным сужением зрачка после лазерного этапа, особенно на слабопигментированных радужных оболочках.

Однако полученные данные свидетельствуют об обратном – даже на этапе освоения методики ФемтоФЭК потери эндотелиоцитов ниже по сравнению с традиционной ФЭК.

Таблица 2. Степень зрелости и плотность катаракт по классификации LOCSIII (3)

	NO, NC по LOCS III ± SD	p-value
ФемтоФЭК	1.933 +/- 1.032	p = 0.863
Мануальная ФЭК	1.866 +/- 0.915	

Таблица 3. Осложнения лазерного лечения

	Количество (n)	Процент
Потеря вакуума	7	29%
Не завершенная капсулотомия	4	17%
Разрыв передней капсулы	0	0%
Не завершенное лечение	0	0%

Таблица 4. Потери эндотелиальных клеток в сравниваемых группах

	ПЭК до	ПЭК после	Процент потери	p-value
ФемтоФЭК	2403+/-336,66	2366+/-378,14	1,45%	p=0,041
Мануальная ФЭК	2438+/-235,66	2282+/-229,40	6,26 %	

Наши данные согласуются с рядом ранее выполненных работ [5]–[7]. Очевидно, более низкая потеря эндотелиальных клеток после ФЭК с фемтосопровождением связана с уменьшением времени операции, значительном снижении мощности используемой в ходе хирургии катаракты ультразвука и уменьшением объема «прокаченного» через глаз BSS, т. е. более низкой операционной травмой.

### Заключение

– При сравнении полученных в ходе исследования данных потери эндотелиальных кле-

ток после удаления неосложненных катаракт обнаружена достоверная разница после ФемтоФЭК и мануальной ФЭК.

– Стоит отметить, что средний процент потери клеток был значительно ниже в группе пациентов, которым выполнена ФемтоФЭК.

– Оценивая полученные результаты потери плотности эндотелиальных клеток роговицы можно утверждать о преимуществе ФемтоФЭК по сравнению с мануальной техникой.

1.10.2014

### Список литературы:

1. Initial clinical evaluation of an intraocular femtosecond laser in cataract surgery / Nagy Z. [et al.] // J Refract Surg. – 2009, Dec. – 25(12). – P. 1053–1060.
2. ASCRS Refractive Cataract Surgery Subcommittee. Femtosecond laser-assisted cataract surgery / K.E. Donaldson [et al.] // J Cataract Refract Surg. – 2013, Nov. – 39(11). – P. 1753–1763.
3. The Lens Opacities Classification System III. The Longitudinal Study of Cataract Study Group / L.T. Chylack Jr. [et al.] // Arch Ophthalmol. – 1993.
4. Complications of femtosecond laser-assisted cataract surgery / Z.Z. Nagy [et al.] // J Cataract Refract Surg. – 2014, Jan. – 40(1). – P. 20–28.
5. Corneal endothelial cell loss and corneal thickness in conventional compared with femtosecond laser-assisted cataract surgery: three-month follow-up / I. Conrzd-Hengerer [et al.] // J Cataract Refract Surg. – 2013, Sep. – 39(9). – P. 1307–1313.
6. Endothelial cell loss and refractive predictability in femtosecond laser-assisted cataract surgery compared with conventional cataract surgery / T. Krarup [et al.] // Acta Ophthalmol. – 2014, Jun 2.
7. Kacerovska, J. Development of number of endothelial cells after cataract surgery performed by femtolaser in comparison to conventional phacoemulsification / J. Kacerovska, M. Kacerovsky, R. Kadlec // CeskSlovOftalmol. – 2013, Oct. – 69(5). – P. 215.

Сведения об авторах:

**Шухаев Сергей Викторович**, врач-офтальмохирург 2 хирургического отделения Санкт-Петербургского филиала МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова

**Томилова Алена Викторовна**, врач-офтальмохирург 2 хирургического отделения Санкт-Петербургского филиала МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова, кандидат медицинских наук

**Немсицверидзе Мая Нугзаровна**, врач-офтальмохирург 2 хирургического отделения Санкт-Петербургского филиала МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова, кандидат медицинских наук

192283, г. Санкт-Петербург, ул. Ярослава Гашека, 21