

DOI: <https://doi.org/10.25276/0235-4160-2018-1-19-25>
УДК 617.741-004.1

Факоэмульсификация катаракты с фемтолазерным сопровождением на глазах с эндотелиально-эпителиальной дистрофией роговицы

С.В. Шухаев¹, В.В. Науменко¹, О.М. Ельцина², Л.И. Балашевич¹, Э.В. Бойко¹

¹ ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России, Санкт-Петербургский филиал;

² УЗ «10 ГКБ» г. Минска (Беларусь)

РЕФЕРАТ

Цель. Сравнительное изучение безопасности и эффективности выполнения факоэмульсификации катаракты (ФЭК) с фемтосекундным сопровождением и классической мануальной ФЭК на глазах с исходной эндотелиальной дистрофией и сниженной плотностью эндотелиальных клеток (ПЭК).

Материал и методы. В исследование было включено 72 пациента (72 глаза) с установленным диагнозом эндотелиальной дистрофии Фукса, которые были разделены на две группы. Пациентам первой, основной, группы (n=33) была выполнена факоэмульсификация катаракты с фемтосекундным сопровождением с использованием лазера «Victus» и факоэмульсификатора «Infinity», пациентам второй, контрольной, группы (n=39) была выполнена классическая мануальная факоэмульсификация на установке «Infinity». До и после операции пациентам выполнялась эндотелиальная микроскопия в центре и в 6 точках на средней периферии роговицы («Tomey EM-3000», Гер-

мания) в сроки до, в первый день после операции, через 1 неделю и 1 мес. после операции.

Результаты. На всех этапах наблюдения была выявлена статистически достоверная разница в плотности эндотелиальных клеток. Она оказалась более высокой в основной группе, а процент потери клеток в этой группе оказался, соответственно, более низким во все сроки наблюдения.

Выводы. В настоящем исследовании установлена достоверно более низкая потеря эндотелиальных клеток роговицы в сроки до одного месяца после выполнения операции с фемтосекундным сопровождением, что даёт основание считать факоэмульсификацию катаракты с фемтосекундным сопровождением операций выбора для пациентов с исходной эндотелиальной дистрофией Фукса.

Ключевые слова: факоэмульсификация, фемтосекундный лазер, эндотелиальная дистрофия Фукса. ■

Авторы не имеют финансовых или имущественных интересов в упомянутых материале и методах.

Офтальмохирургия. – 2018. – № 1. – С. 19–25.

ABSTRACT

Femtosecond laser-assisted cataract surgery in eyes with Fuchs endothelial corneal dystrophy

S.V. Shukhaev¹, V.V. Naumenko¹, O.M. Yeltsina², L.I. Balashevich¹, E.V. Boiko¹

¹ The S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Saint Petersburg;

² The 10th City Clinical Hospital, Minsk (Belarus)

Purpose. The purpose of this comparative study was to assess the efficiency and safety of the Femtosecond Laser Assisted Cataract Surgery (FLACS) and the conventional manual phaco in eyes with Fuchs endothelial corneal dystrophy.

Material and methods. The study included 72 patients (72 eyes) with Fuchs endothelial dystrophy which were divided into 2 groups. The patients of the group 1 (n=33) underwent the FLACS procedure (using the Victus B&L laser and the Infinity Alcon inc. phaco-device), the conventional manual phaco-surgery (the Infinity Alcon inc. device) was performed in the group 2 (n=39). The endothelial cell density was evaluated in the center and at 6 areas in the mid periphery of the cornea

(using the Tomey EM 3000 device) preoperatively, and 1 day, 1 week, 1 month after the surgery.

Results. The mean endothelial cell loss comparison in all potentially assessed points showed a significantly lower loss in the group 1 (FLACS) for all the analyzed follow-up periods (p<0.05).

Conclusions. For a preservation of endothelial integrity, the FLACS proves to be a safer procedure.

Key words: phacoemulsification, femtosecond laser, Fuchs endothelial corneal dystrophy. ■

No author has a financial or proprietary interest in any material or method mentioned

Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery. – 2018. – No. 1. – P. 19–25.

Для корреспонденции:

Ельцина Ольга Михайловна, врач-офтальмолог. E-mail: olga.dolgoshey@gmail.com

АКТУАЛЬНОСТЬ

Опыт применения фемтосекундного лазера в хирургии катаракты показал, что эта технология имеет ряд преимуществ по сравнению с традиционной ультразвуковой хирургией. Так, в литературе имеются данные об улучшении рефракционных результатов операции [1-3]. Капсулорексис идеальной формы с точной центрацией значительно снижает риск наклона или децентрации интраокулярной линзы при фиброзировании капсульного мешка в послеоперационном периоде [10, 12]. Так называемая средняя абсолютная ошибка в достижении рефракции цели при использовании фемтосекундного лазера значительно меньше, вследствие чего обеспечивается более низкая вероятность ошибок расчета интраокулярных линз (ИОЛ), что особенно актуально для ИОЛ премиум-класса [16].

Использование фемтосекундного лазера в хирургии катаракты также позволяет уменьшить травматичность вмешательства. Снижение числа манипуляций в глазу, уменьшение количества ультразвуковой энергии, расходуемой в ходе операции, снижение объема ирригационного раствора, проходящего через глаз, а также сокращение времени инвазивной части операции делают эту процедуру более безопасной для глазных структур, в особенности для эндотелия роговицы [5, 8, 9, 11, 13].

Эти данные дали нам основания предположить, что применение фемтосекундного лазера может быть более предпочтительным при наличии патологии эндотелия роговицы у идущих на операцию экстракции катаракты пациентов. В настоящем исследовании мы представляем наш опыт выполнения факоэмульсификации катаракты с фемтосекундным сопровождением (FLACS) на глазах с исходной эндотелиальной дистрофией Фукса и сниженной плотностью эндотелиальных клеток (ПЭК).

ЦЕЛЬ

Сравнительное изучение безопасности и эффективности выполне-

ния факоэмульсификации катаракты с фемтосекундным сопровождением (ФемтоФЭК) и классической мануальной ФЭК на глазах с исходной эндотелиальной дистрофией и сниженной ПЭК.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Данная работа носила характер проспективного последовательного рандомизированного исследования и была выполнена в Санкт-Петербургском филиале МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Фёдорова в период с мая 2014 г. по март 2015 г. Всеми пациентами до включения в исследование было подписано информированное согласие на обследование и хирургическое вмешательство. Данная работа одобрена локальным этическим комитетом и была выполнена в соответствии с этическим нормами, изложенными в Хельсинской декларации.

В исследование было включено 72 пациента (72 глаза) с установленным диагнозом эндотелиальной дистрофии Фукса, которые были случайным образом разделены на две группы. Пациентам первой, основной, группы (n=33) была выполнена ФемтоФЭК с использованием лазера «Victus» и факоэмульсификатора «Infinity», пациентам второй, контрольной, группы (n=39) была выполнена классическая мануальная факоэмульсификация на установке «Infinity». Все пациенты исходно имели выраженные изменения в центре роговицы в виде «cornea guttata» с невозможностью определения количества эндотелиальных клеток в этой зоне. На периферии роговицы изменения эндотелия были менее выражены, что позволяло подсчитать количество клеток в этой области.

Критериями исключения из исследования являлись наличие травмы глаза в анамнезе, любой другой патологии роговицы, кроме дистрофии Фукса, любого предшествующего хирургического вмешательства, наличие узкого ригидного зрачка, подвывиха хрусталика, а также бурой, набухающей или зрелой катаракты. Кроме того, в исследование не вошли пациенты с глаукомой, а также с сахарным диабетом и дру-

гой сопутствующей тяжелой соматической патологией.

На дооперационном этапе выполнялось стандартное офтальмологическое обследование, а также пахиметрия в центральной 3-мм зоне с помощью прибора «Pentacam» и эндотелиальная микроскопия в центре и в 6 точках на средней периферии роговицы на приборе «Tomey EM-3000».

В послеоперационном периоде наблюдение за пациентами проводилось согласно установленным в клинике рекомендациям [4]. Кроме того, в первый день после операции, через 1 неделю и через 6 мес. определялись следующие показатели: острота зрения вдаль с коррекцией (МКОЗ), толщина роговицы в центральной зоне и эндотелиальная биомикроскопия по той же схеме, что и до операции. В случае если до операции в какой-либо из точек определение плотности клеток компьютером было невозможно, эта точка не использовалась для анализа. Критерием исключения той или иной точки из анализа было сравнение границ эндотелиальных клеток, определяемых компьютером, с реальными границами клеток, видимыми на снимке.

Сравнивалась средняя плотность клеток в анализируемых точках до операции и средняя плотность клеток в тех же точках после операции. Все этапы всех операций были выполнены одним хирургом.

Техника операции: лазерная часть вмешательства у пациентов основной группы выполнялась с помощью фемтосекундного лазера «Victus». На лазерном этапе всем пациентам была выполнена передняя капсулотомия и фрагментация ядра. Для фрагментации ядра во всех случаях использовались четыре радиальных реза (максимальный наружный диаметр 8 мм) и 7 циркулярных резов (максимальный наружный диаметр 8 мм). Настройки лазера представлены в *табл. 1*.

После выполнения лазерного этапа пациенты основной группы переводились в другую операционную, где через 10-30 минут выполнялся хирургический этап вмешательства. После выполнения двух парцентезов (1,2 мм) в переднюю камеру вводился дисперсивный виско-

Таблица 1

Настройки фемтосекундного лазера для выполнения капсулотомии и факофрагментации

Table 1

Setting-up of the femtosecond laser for capsulotomy and phaco-fragmentation

	Касулотомия Capsulotomy	Факофрагментация Phaco-fragmentation
Количество резов Quantity of cuts	1	4-радиальных 4-radial cuts 7-циркулярных 7-circular cuts
Максимальный наружный диаметр Maximum outer diameter	5,5 мм	8 мм
Расстояние между точками/линиями (мкм) Distance between points/lines (μm)	6/4	10/10
Энергия импульса (наноджоули) Pulse energy (nanojoules)	5500	8000

эластик Вискоат (Alcon inc.). Затем факочоппером проверялась завершенность капсулотомии и капсульный диск удалялся щипцовым пинцетом 23G. Далее выполнялись основной разрез (2,2 мм) и щадящая гидродиссекция ядра хрусталика.

В контрольной группе после выполнения парацентезов и введения в переднюю камеру вискоэластика выполнялся передний круговой капсулорексис микропинцетом (23G) с последующей гидродиссекцией и гидроделиниацией до полной мобилизации ядра.

В обеих группах использовалась техника дробления ядра «Stop & Chop». После разделения ядра на 4 фрагмента каждый фрагмент аспирировался подходом «срезом вниз» и с использованием идентичных настроек факоэмульсификатора (рис. 1). Использовался пульсовый режим торсионного ультразвука в режиме «custom puls». Мощность U3 варьировала от 50 до 100, продолжительность импульса – от 40 до 200 мс, с промежутком 40 мс. Фиксированный вакуум в 200 мм рт.ст. и фиксированная скорость аспирации 30 мл/мин.

Все операции в обеих группах прошли без интраоперационных осложнений.

Статистический анализ: для определения параметров вмешательства, сопряженного с меньшей потерей клеток, выполнялось сравнение между двумя группами. Было рассчитано процентное соотношение

Рис. 1. Настройки факоэмульсификатора для этапа аспирации вещества хрусталика

Fig. 1. Phacoemulsifier parameters for the stage of aspiration of the lens substance



потерь клеток в обеих группах и использовался двухвыборочный t-критерий, позволяющий определить наличие достоверных различий средних значений двух оцениваемых независимых переменных. С учетом предположения о гомогенности и нормальности распределения использовалась двусторонняя альтернатива t-критерия. Решение об отклонении нулевой гипотезы (средние значения одинаковы) принималось на основании р-значения, поэтому при р-значении менее 0,05 различие средних потерь клеток между группами считалось достоверным. Соответствующий скрипт применялся для среды R.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Обе группы пациентов были сопоставимы по демографическим характеристикам, сопутствующей глазной патологии, степени зрелости и плотности катаракты, а также исходной плотности эндотелиоцитов (табл. 2).

Острота зрения с коррекцией вдаль в исследуемых группах до и после операций была сходной (табл. 3).

На всех этапах наблюдения (через 1 день, 1 неделю и 1 мес. после операции) статистически достоверной разницы в толщине рогови-

Таблица 2

Социально-демографические характеристики и предоперационный статус пациентов

Table 2

Social demographic characteristics and preoperative status of patients

Параметры Parameters	Основная группа Main group	Контрольная группа Control group	p
Пол Gender			
Мужчины Male	14	15	
Женщины Female	19	24	
Возраст Age	72,04±7,09	71,07±8,01	0,74
Плотность катаракты (LOCS III) Cataract density	2,70±1,11	2,62±0,97	0,65
Острота зрения Visual acuity	0,298±0,253	0,352±0,572	0,895
Центральная толщина роговицы (3 мм зона) до операции (μm) Central corneal thickness (3mm zone) pre-op. (μm)	529,26±20,13	528,81±21,90	0,64
Средняя плотность эндотелиальных клеток Mean endothelial cell density	1547,08±187,78	1553,0±202,22	0,696

Таблица 3

Острота зрения вдаль с коррекцией в сравниваемых группах

Table 3

Best corrected visual acuity (BCVA) for far distances in compared groups

Острота зрения Visual acuity	Основная группа Main group	Контрольная группа Control group	p
До операции Pre-op.	0,298±0,253	0,352±0,572	0,895
Через 1 неделю после операции 1 week post-op.	0,813±0,228	0,765±0,250	0,475

Таблица 4

Динамика толщины центральной части роговицы до и после операций

Table 4

Dynamics of the thickness in the central part of the cornea pre- and post-operatively

Центральная толщина роговицы (3-мм зона) (мкм) Central corneal thickness (3mm zone) (μm)	Основная группа Main group	Контрольная группа Control group	p
До операции Pre-op.	529,26±20,13	528,81±21,90	0,64
Через 1 день после операции 1 day post-op.	546,04±15,72	554,62±42,33	0,69
Через 1 неделю после операции 1 week post-op.	534,65±12,45	538,40±14,036	0,28
Через 6 мес. после операции 6 month post-op.	531,69±15,27	533,70±15,12	0,31

Таблица 5

Динамика плотности эндотелиальных клеток и процент их потери после операций в обеих группах во все сроки наблюдения

Table 5

Dynamics of the endothelial cell density and percentage of their loss post-operatively in both groups in all follow-up periods

Плотность эндотелиальных клеток и процент их потери Endothelial cell density and percentage of their loss	Основная группа Main group	Контрольная группа Control group	P
До операции Pre-op.	1547,08±187,78	1553,03±202,22	0,696
Через 1 день после операции 1 day post-op.	1479,56±190,42 4,1%	1428,44±211,90 7,75%	0,012
Через 1 неделю после операции 1 week post-op.	1469,34±189,42 4,69%	1409,37±224,56 9,26%	0,006
Через 6 мес. после операции 6 month post-op.	1460,86±178,69 5,15%	1384,33±226,04 10,87%	0,0021

цы между группами не наблюдалось (табл. 4).

В то же время была выявлена статистически достоверная разница в плотности эндотелиальных клеток. Она оказалась более высокой в основной группе, а процент потери клеток оказался, соответственно, более низким во все сроки наблюдения (табл. 5).

Послеоперационный период у всех пациентов в основном протекал гладко. Лишь у трех пациентов контрольной группы в первые сутки после операции отмечалась легкая кератопатия, которая благополучно разрешилась к 5-м суткам.

ОБСУЖДЕНИЕ

На сегодняшний день нет достоверных доказательств существенно-го преимущества ФемтоФЭК по сравнению с традиционной факоэмульсификацией относительно функциональных результатов [6]. Однако есть данные, что за счет правильной формы переднего капсулорексиса достигается более стабильное положение ИОЛ в капсульном мешке после операции, что обеспечивает лучшую прогнозируемость рефракционных результатов операции [10, 15, 17]. В нашем исследовании также не было обнаружено статистически достоверных отличий в остроте зрения между группами (табл. 2).

У трех (9,1%) пациентов контрольной группы на 1-3 сутки после операции при биомикроскопии определялась незначительная центральная кератопатия с отеком стромы и эпителия, в то время как в основной группе явных видимых признаков отека не выявлялось. Данные пахиметрии при этом существенно не отличались (табл. 4).

Влияние того или иного травмирующего эндотелий фактора сильно зависит от особенностей техники хирургии, от индивидуальных, присущих каждому конкретному хирургу манипуляций, от особенностей настроек факоэмульсификатора для каждого этапа операции. При внедрении любой новой технологии в хирургическую практику требуется определенное время для адаптации хирурга к новым условиям, так называемый этап освоения технологии.

При освоении факоэмульсификации катаракты с фемтосекундной подготовкой врачу необходимо изучить новый этап операции, а также необходимо адаптировать свою хирургическую технику к новым условиям. Если говорить о потенциальных преимуществах факоэмульсификации катаракты с фемтосекундной подготовкой с точки зрения безопасности эндотелия, то, в первую очередь, речь идет о снижении ультразвуковой травмы. Значительное снижение общей энергии ультразвука, израсходованного в ходе опе-

рации, потенциально снижает риск травмы эндотелия [5, 8, 9, 13]. Предварительное лазерное разделение ядра (лазерный пречоп) значительно упрощает и ускоряет мануальный этап факофрагментации. Так называемая пневмодиссекция – отделение ядра от кортикальных масс воздушным, образующимся в ходе лазерного воздействия, – сокращает или даже полностью упраздняет мануальный этап гидродиссекции. Все вышеперечисленное снижает количество манипуляций в глазу, количество ультразвука и объем использованного ирригационного раствора, а также сокращает время инвазивной части операции, снижая, таким образом, влияние всех факторов (механических, ультразвуковых, гидродинамических), повреждающих эндотелий роговицы.

Данные большинства ранее выполненных работ на эту тему также свидетельствуют о меньшей потере эндотелиальных клеток после факоэмульсификации катаракты с фемтосекундной подготовкой [9, 11, 14]. В среднем по результатам разных исследований потеря эндотелиальных клеток после факоэмульсификации катаракты с фемтосекундной подготовкой колеблется в пределах 1-11% (табл. 6).

Однако все эти исследования были выполнены на исходно здоровых роговицах, а плотность клеток измерялась только в центре роговицы. В случае же наличия у па-

Таблица 6

Потеря эндотелиальных клеток после выполнения ФЭК с фемтосопровождением по данным литературы

Table 6

Endothelial cell loss after FLACS according to the literature data

Авторы Authors	Потеря ПЭК Endothelial cell density loss			
	1 день 1 day	1 неделя 1 week	1 день 1 day	3 мес. 3 months
Takacs, 2014 [16], n=38	0,03%	4,58%	4,30%	-
Krarup, 2014 [13], n=47	9,1%	-	11,4%	-
Kacarovská, 2013 [11], n=25	1,1%	4,5%	5,1%	-
Conrad-Hengerer, 2013 [7], n=73	-	7,9%	-	8,1%

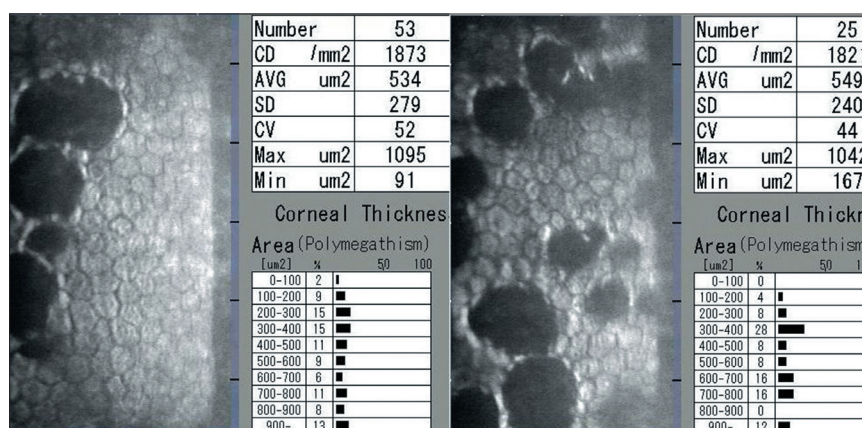


Рис. 2. Данные эндотелиальной микроскопии до и после операции у пациента основной группы

Fig. 2. Endothelial microscopy data before and after surgery in patients of the main group

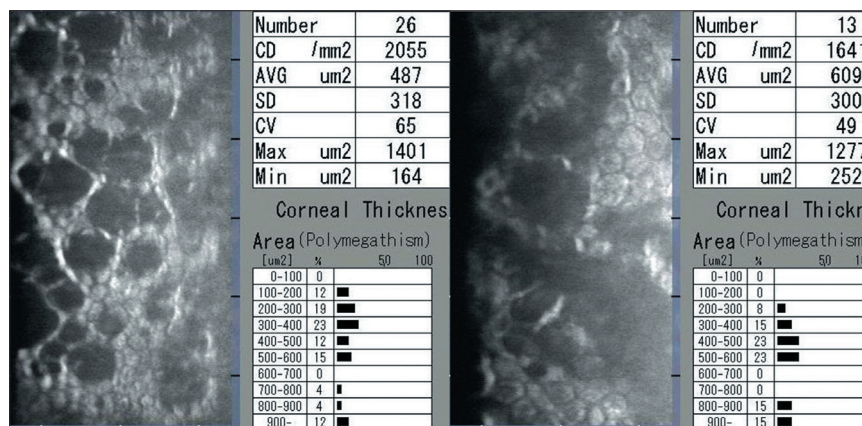


Рис. 3. Данные эндотелиальной микроскопии до и после операции у пациента контрольной группы

Fig. 3. Endothelial microscopy data before and after surgery in a control group patient

пациента исходно «ослабленной» роговицы со сниженной ПЭК значение интраоперационной травмы существенно возрастает. Минимальные

повреждения эндотелия в ходе операции могут привести к декомпенсации роговицы в послеоперационном периоде с развитием буллез-

ной кератопатии и необходимостью проведения кератопластики.

В настоящем исследовании установлена достоверно более низкая потеря эндотелиальных клеток роговицы в сроки до одного месяца после выполнения операции с фемтосекундным сопровождением. Очевидно, что снижение ультразвуковой и гидродинамической травмы, сокращение времени инвазивной части операции существенно снижают риск повреждения эндотелия на глазах с исходной эндотелиальной дистрофией Фукса, что даёт основание считать факоэмульсификацию катаракты с фемтосекундной подготовкой операцией выбора для таких пациентов.

На рисунке 2 представлены данные эндотелиальной микроскопии до и после операции у пациента основной группы. На обоих снимках видны достаточно обширные дефекты с отсутствием клеток («черные дыры»), места скопления атипичного коллагена. Клетки достаточно крупные, а процент гексагональных клеток после операции ниже, чем на дооперационном снимке, однако плотность клеток существенно не изменилась.

На рисунке 3 показаны аналогичные данные пациента из контрольной группы. На дооперационном снимке определяются множественные дефекты клеток, однако между ними сохраняются полноценные эндотелиоциты нормальных размеров и формы. На послеоперационном снимке дефекты клеток становятся более обширными, а вокруг последних клетки значительно увеличены в размерах и плотность их ниже, чем до операции.

Существенным ограничением данного исследования является относительно небольшая выборка, а также отсутствие осложненных с точки зрения хирургического подхода катаракт. Необходимы многоцентровые исследования с большими выборками пациентов для окончательной оценки эффективности и безопасности применения фемтосекундного лазера в хирургии катаракты у пациентов с эпителиально-эндотелиальной дистрофией роговицы.

ВЫВОДЫ

1. Функциональные результаты факоэмульсификации катаракты с фемтолазерным сопровождением сравнимы с традиционной мануальной факоэмульсификацией на глазах с эндотелиальной дистрофией Фукса.

2. Толщина роговицы в центральной зоне после ФЭК с фемтолазерным сопровождением и мануальной ФЭК не имеет статистически достоверных отличий на глазах с дистрофией Фукса.

3. Потеря эндотелиальных клеток на глазах с дистрофией Фукса досто-

верно ниже после выполнения ФЭК с фемтолазерной подготовкой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анисимова С.Ю., Анисимов С.И., Трубилин В.Н. Факоэмульсификация катаракты с фемтолазерным сопровождением (первый отечественный опыт) // Современные технологии катарактальной и рефракционной хирургии – 2012: Сб. науч. ст. / Под ред. проф. Б.Э. Малиюгина. – М., 2012. – С. 19-22.
2. Бикбов М.М., Бурханов Ю.К., Усубов Э.Л. Энергетические показатели ультразвука при проведении фемтолазер-ассистированной хирургии катаракты // Современные технологии в офтальмологии. – 2014. – № 3. – С. 20.
3. Бойко Э.В., Коскин С.А., Пожарицкий М.Д. Сравнительная медико-техническая характеристика современных фемтосекундных лазерных систем // Вестник Военно-медицинской академии. – 2010. – Т. 2, № 30. – С. 220-222.
4. Малиюгин Б.Э., Шпак А.А., Морозова Т.А. Хирургия катаракты: клинико-фармакологические подходы. – М.: Офтальмология, 2015. – 82 с.
5. Abell R.G., Darian-Smith E., Kan J.B. et al. Femtosecond laser-assisted cataract surgery versus standard phacoemulsification cataract surgery: Outcomes and safety in more than 4000 cases at a single center // J. Cataract Refract. Surg. – 2015. – Vol. 41. – P. 47-52.
6. Chen H., Hyatt T., Afshari N. Visual and refractive outcomes of laser cataract surgery // Curr. Opin. Ophthalmol. – 2014. – Vol. 25. – P. 49-53.
7. Conrad-Hengerer I., Al Juburi M., Schultz T. et al. Corneal endothelial cell loss and corneal thickness in conventional compared with femtosecond laser-assisted cataract surgery: three-month follow-up // J. Cataract Refract. Surg. – 2013. – Vol. 39. – P. 1307-1313.
8. Conrad-Hengerer I., Hengerer F.H., Schultz T. et al. Effect of femtosecond laser fragmentation on effective phacoemulsification time in cataract surgery // J. Refract. Surg. – 2012. – Vol. 28. – P. 879-883.
9. Daya S.M., Nanavaty M.A., Espinosa-Lagana M.M. Translenticular hydrodissection, lens fragmentation, and influence on ultrasound power in femtosecond laser-assisted cataract surgery and refractive lens exchange // J. Cataract Refract. Surg. – 2014. – Vol. 40. – P. 37-43.
10. Filkorn T., Kovács I., Takács A. et al. Comparison of IOL power calculation and refractive outcome after laser refractive cataract surgery with a femtosecond laser versus conventional phacoemulsification // J. Refract. Surg. – 2012. – Vol. 28. – P. 540-544.
11. Kacerovská J., Kacerovský M., Kadlec R. Development of number of endothelial cells after cataract surgery performed by femtosecond laser in comparison to conventional phacoemulsification // Cesk. Slov. Oftalmol. – 2013. – Vol. 69. – P. 215-218.
12. Kránitz K., Miháľt K., Sándor G.L. et al. Intraocular lens tilt and decentration measured by Scheimpflug camera following manual or femtosecond laser-created continuous circular capsulotomy // J. Refract. Surg. – 2012. – Vol. 28. – P. 259-265.
13. Krarup T., Holm L.M., Kjaerbo H. et al. Endothelial cell loss and refractive predictability in femtosecond laser-assisted cataract surgery compared with conventional cataract surgery // Acta Ophthalmol. – 2014. – Vol. 92. – P. 617-622.
14. Mastropasqua L., Toto L., Mastropasqua A. et al. Femtosecond laser versus manual clear corneal incision in cataract surgery // J. Refract. Surg. – 2014. – Vol. 30. – P. 27-33.
15. Mastropasqua L., Toto L., Mastropasqua A. et al. Optical coherence tomography and 3-dimensional confocal structured imaging system-guided femtosecond laser capsulotomy versus manual continuous curvilinear capsulorhexis // J. Cataract Refract. Surg. – 2014. – Vol. 40. – P. 2035-2043.
16. Nagy Z.Z., Takacs A.I., Filkorn T. et al. Complications of femtosecond laser-assisted cataract surgery // J. Cataract Refract. Surg. – 2014. – Vol. 40. – P. 20-28.
17. Suzuki H., Oki K., Takahashi K. et al. Functional evaluation of corneal endothelium by combined measurement of corneal volume alteration and cell density after phacoemulsification // J. Cataract Refract. Surg. – 2007. – Vol. 3. – P. 2077-2082.

Поступила 06.04.2017

КНИГИ



Пресбиопия / Под ред. О.И. Розановой, А.Г. Шуко. – М.: Издательство «Офтальмология», 2015. – 154 с.

Монография посвящена актуальной проблеме офтальмологии – пресбиопии. В книге последовательно отражены современные представления о механизмах старения организма, описаны структурно-функциональные изменения в зрительной системе при развитии пресбиопии, с позиций общей патофизиологии представлена концепция формирования пресбиопии. Особое внимание в монографии уделено закономерностям изменения зрительного восприятия при утрате аккомодации и современным методам лечения пресбиопии. Книга предназначена для послевузовского образования, рассчитана на врачей-офтальмологов, врачей-патофизиологов, интернов и клинических ординаторов.

Адрес издательства «Офтальмология»: 127486, Москва, Бескудниковский бульвар, д. 59А.
Тел.: 8 (499) 488-89-25. Факс: 8 (499) 488-84-09.
E-mail: publish_mntk@mail.ru