

УДК 617.741-004.1:617.735

Вариант использования лазерной фемтосекундной факофрагментации без лазерной капсулотомии в случае осложненной катаракты

Х.С. Гасанова, Е.Н. Пантелеев, Э.А. Шихалиева

НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России, Москва

РЕФЕРАТ

Цель. Оценить эффективность использования фемтосекундной факофрагментации без лазерной капсулотомии при факоэмульсификации катаракты при относительно узком зрачке на фоне псевдоэкзофалиативного синдрома в сочетании с подвывихом хрусталика I степени.

Материал и методы. Предметом исследования стал случай осложненной катаракты у пациента Я., 74 лет, с жалобами на снижение зрения правого глаза. Были проведены стандартные предоперационные и послеоперационные обследования. Пациенту произведена операция с использованием факоэмульсификатора (CenturionVisionSystem, Alcon, США) с предварительным лазерным фемтосекундным сопровождением (Catalys Precision Laser System, Johnson&Johnson Vision, США). Имплантирована трехчастная ИОЛ AcrySof MA60AC (Alcon, США) оптической силы 22,0 дптр. Особенность операции заключалась в том, что на этапе лазерного фемтосекундного сопровождения выполнена только факофрагментация без капсулотомии. **Результат.** В данном случае было проведено выполнение только факофрагментации без формирования капсулорексиса при лазерном фемтосекундном сопровождении факоэмульсификации на фоне ригидного относительно узкого зрачка, что позволило безопасно использовать привычные методы механического расширения зрачка с последующим мануальным выполнением капсулорексиса оптимального диаметра. На 2-е сутки после операции острота зрения без коррекции составила 0,5, с коррекцией –0,75 дптр – 0,7. Результат хирургического лечения в данном случае свидетельствует о том, что отдельное использования лазерного фемтосекундного фрагментирования хрусталика без выполнения передней капсулотомии возможно. В данном случае это было применено с учетом сочетанной патологии: псевдоэкзофалиативный синдром, подвывих хрусталика, относительно узкий зрачок и объективная необходимость использования кольца Малюгина, планируемого способа фиксации ИОЛ. Сохраненная передняя капсула позволила без особенностей выполнить стандартную имплантацию кольца Малюгина с дальнейшим выполнением капсулорексиса оптимального диаметра. **Заключение.** Данный пример демонстрирует возможность безопасного и эффективного выполнения факофрагментации без капсулорексиса на этапе лазерного фемтосекундного сопровождения при проведении факоэмульсификации катаракты, когда диаметр зрачка не позволяет программировать оптимальный размер капсулорексиса.

Ключевые слова: цилиокапсулярная фиксация, интраокулярная линза, псевдоэкзофалиативный синдром, фемтосекундный лазер ■

Для цитирования: Гасанова Х.С., Пантелеев Е.Н., Шихалиева Э.А. Вариант использования лазерной фемтосекундной факофрагментации без лазерной капсулотомии в случае осложненной катаракты. Клинические случаи в офтальмологии. 2023;1: 15–20.

Автор, ответственный за переписку: Хаяла Салех кызы Гасанова, gasanova.hayala@yandex.ru

ABSTRACT

A variant of using laser femtosecond facofragmentation without laser capsulotomy in the case of complicated cataract

Kh.S. Gasanova, E.N. Panteleev, E.A. Shikhalieva

S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Moscow, Russian Federation

Purpose. To evaluate the effectiveness of using femtosecond phacofragmentation without laser capsulotomy in cataract phacoemulsification with a relatively narrow pupil against the background of pseudoexfoliation syndrome in combination with grade I lens subluxation. **Material and methods.** The subject of the study was a case of complicated cataract in patient Ya., 74 years old, with complaints of decreased vision in the right eye. Standard preoperative and postoperative examinations were performed. The patient underwent surgery using a phacoemulsifier (CenturionVisionSystem, Alcon, USA) with preliminary laser femtosecond support (Catalys TM Precision Laser System-Johnson&Johnson Vision). A three-part IOL AcrySof MA60AC (Alcon, USA) with an optical power of 22.0 diopters was implanted. The peculiarity of the operation was that at the stage of laser femtosecond support,

only phacoemulsification was performed without capsulotomy. **Result.** In this case, only phacoemulsification was performed without the formation of capsulorhexis with laser femtosecond support of phacoemulsification against the background of a rigid, relatively narrow pupil, which made it possible to safely use the usual methods of mechanical pupil dilation followed by manual performance of capsulorhexis of the optimal diameter. On the 2nd day after the operation, visual acuity without correction was 0.5, with a correction of -0.75 diopters – 0.7 . The result of surgical treatment in this case indicates that a separate use of femtosecond laser fragmentation of the lens without anterior capsulotomy is possible. In this case, it was applied taking into account the combined pathology: pseudoexfoliation syndrome, lens subluxation, relatively narrow pupil and the objective need to use the Malyugin ring, the planned method of fixing the IOL. The preserved anterior capsule made it possible to perform standard implantation of the Malyugin ring without any special features, followed by capsulorhexis of the optimal diameter. **Conclusion.** This example demonstrates the possibility of safely and effectively performing phacoemulsification without capsulorhexis at the stage of laser femtosecond support during cataract phacoemulsification, when the pupil diameter does not allow programming the optimal capsulorhexis size.

Key words: *ciliocapsular fixation, intraocular lens, pseudoexfoliation syndrome, femtosecond laser* ■

For citation: Gasanova Kh.S., Panteleev E.N., Shikhaliyeva E.A. Clinical cases in ophthalmology. 2023;1: 15–20.

Corresponding author: Khayala S. Gasanova, gasanova.hayala@yandex.ru

АКТУАЛЬНОСТЬ

Использование лазерного фемтосекундного сопровождения факоэмульсификации катаракты находит все большее распространение в широкой практике [1, 2]. С учетом положительных результатов применения лазерного этапа в неосложненной ситуации авторы демонстрируют эффективность его использования и в осложненных ситуациях [3]. Однако при узком ригидном зрачке, не расширяющемся медикаментозно, выполнение лазерной капсулотомии оптимального размера затруднено и повышает риск возникновения интра- и послеоперационных осложнений (травматизация зрачкового края радужки, повреждение капсулы хрусталика при отсутствии визуального контроля края капсулрексиса, послеоперационный иридоциклит, отек роговицы и т.д.). В практике ряд авторов в таких случаях использует до проведения лазерного этапа механические способы расширения зрачка: предварительную имплантацию кольца Малиюгина, частичное разрушение целостности сфинктера зрачка за счет принудительного механического его растяжения двумя вилочками (Stretching) через парацентезы. Такие манипуляции нарушают герметичность глаза до начала лазерного этапа. Поэтому возникает вопрос о возможности и эффективности использования на этапе лазерного фемтосекундного сопровождения факоэмульсификации только факофрагментации без капсулотомии.

ЦЕЛЬ

Оценить эффективность использования фемтосекундной факофрагментации без лазерной капсулотомии при факоэмульсификации катаракты при относительно узком зрачке на фоне псевдоэкзофалиативного синдрома (ПЭС) в сочетании с подвывихом хрусталика I степени.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Предметом исследования стал случай осложненной катаракты у пациента Я., 74 лет, который обратился в МНТК МГ с жалобами на снижение зрения правого глаза. Были проведены стандартные предоперационные и послеоперационные обследования: визометрия с коррекцией по таблице Головина – Сивцева с использованием стандартного набора стекол и кросс-цилиндра, периметрия (компьютерный периметр Centerfield 2, Oculus, Германия), авторефрактокератометрия (Торсон RM-8900, Торсон, Япония), пневмотонометрия (Тонометр СТ-800, Торсон, Япония). Операция произведена с использованием факоэмульсификатора (CenturionVisionSystem, Alcon, США) с предварительным лазерным фемтосекундным сопровождением (Catalys Precision Laser System, Johnson&Johnson Vision, США). Имплантирована трехчастная интраокулярная линза (ИОЛ) AcrySof MA60AC (Alcon, США) оптической силы 22,0 дптр. Особенность операции заключалась в том, что на этапе лазерного фемтосекундного сопровождения выполнена только факофрагментация без капсулотомии.

РЕЗУЛЬТАТЫ

При осмотре пациента до операции на правом глазу было определено: атрофия радужки, атрофия пигментной каймы зрачка, диаметр зрачка 2,5 мм, в условиях медикаментозного мидриаза 4 мм, иридо- и факодонез, помутнение хрусталика с выраженным ядром темно-желтого цвета с менее выраженным изменением кортикальных слоев (III степень по классификации Буратто Л.). На парном глазу определялись выраженный факосклероз, менее выраженные изменения радужки и признаки несостоятельности цинновой связки. Функциональные и анатомо-оптические характеристики до операции представлены в *таблице*.

Таблица

Функциональные и анатомо-оптические характеристики до и после операции

		НКОЗ	МКОЗ	СЭ клинической рефракции (дптр)	ВГД (мм рт.ст.)	Средняя кератометрия (дптр)	Длина ПЗО глаза (мм)	Толщина хрусталика (мм)
До операции	OD	0,1	0,3	-6,25	15	42,50	23,93	5,26
	OS	0,7	0,9	0,5	14	42,50	23,70	4,58
После операции	OD	0,5	0,7	-1,13	12	42,00		

Примечание: НКОЗ - некорригированная острота зрения; МКОЗ - максимальная корригированная острота зрения; ПЗО - передне-задний отрезок глаза.

Patient:
ID:
Surgeon:



Evgeniy Pantelev

Date of Birth: **23/11/1956**
Eye Treated: **Right**
Treatment Date: **16/02/2023**



PATIENT INFORMATION

Central Cornea Thickness:	562 µm	Lens Thickness:	5.4 mm
Aqueous Depth:	2.0 mm	Pupil Diameter:	5.0/5.1 mm
Anterior Chamber Depth:	2.5 mm	White to White:	9.2/9.9 mm
Lens Meridian Position:	4.3 mm		

TREATMENT TIMES

Vacuum Time (mm:ss):	3:19	Surgical Timeout (hh:mm):	09:35
Total Laser Time:	59.4 s	Treatment Complete (hh:mm):	09:39

CAPSULOTOMY

Template Name:	5	Incision Depth:	600 µm
Pattern:	Circular	Horizontal Spot Spacing:	5 µm
Diameter:	5.0 mm	Vertical Spot Spacing:	40 µm
Center Method:	Pupil	Pulse Energy:	4.0 µJ
Laser Time, Capsulotomy:	0.0 s	Total Energy, Capsulotomy:	0.0 J
Incision Status, Capsulotomy:	Suppressed		

LENS FRAGMENTATION

Template Name:	6	Segmentation Repetitions:	4
Segmentation and Softening:	Sextants	Horizontal Spot Spacing:	10 µm
Diameter Type:	Maximized	Vertical Spot Spacing:	40 µm
Limited Diameter:	N/A	Anterior Pulse Energy:	8.0 µJ
Seg-Soft Spacing:	N/A	Posterior Pulse Energy:	10.0 µJ
Grid Spacing:	N/A	Anterior Capsule Safety Margin:	500 µm
		Posterior Capsule Safety Margin:	500 µm
Laser Time, Lens Frag:	59.4 s	Total Energy, Lens Frag:	3.9 J
Incision Status, Lens Frag:	Treated		

Рис. 1. Режимы лазерного фемтосекундного этапа операции

С учетом выявленной на дооперационном этапе сопутствующей патологии (ПЭС, подвывих хрусталика I степени) для снижения риска хирургического лечения показано выполнение этапа лазерного фемтосекундного сопровождения [3]. Стандартное выполнение этапа лазерного фемтосекундного сопровождения было осложнено относительно узким зрачком (4 мм). В связи с этим была выполнена лазерная факофрагментация на 6 сегментов без

Patient:
ID:
Surgeon:

█
Evgeniy Panteleev

Date of Birth: 23/11/1956
Eye Treated: Right
Treatment Date: 16/02/2023

CATALYS
Precision Laser System
Treatment Summary

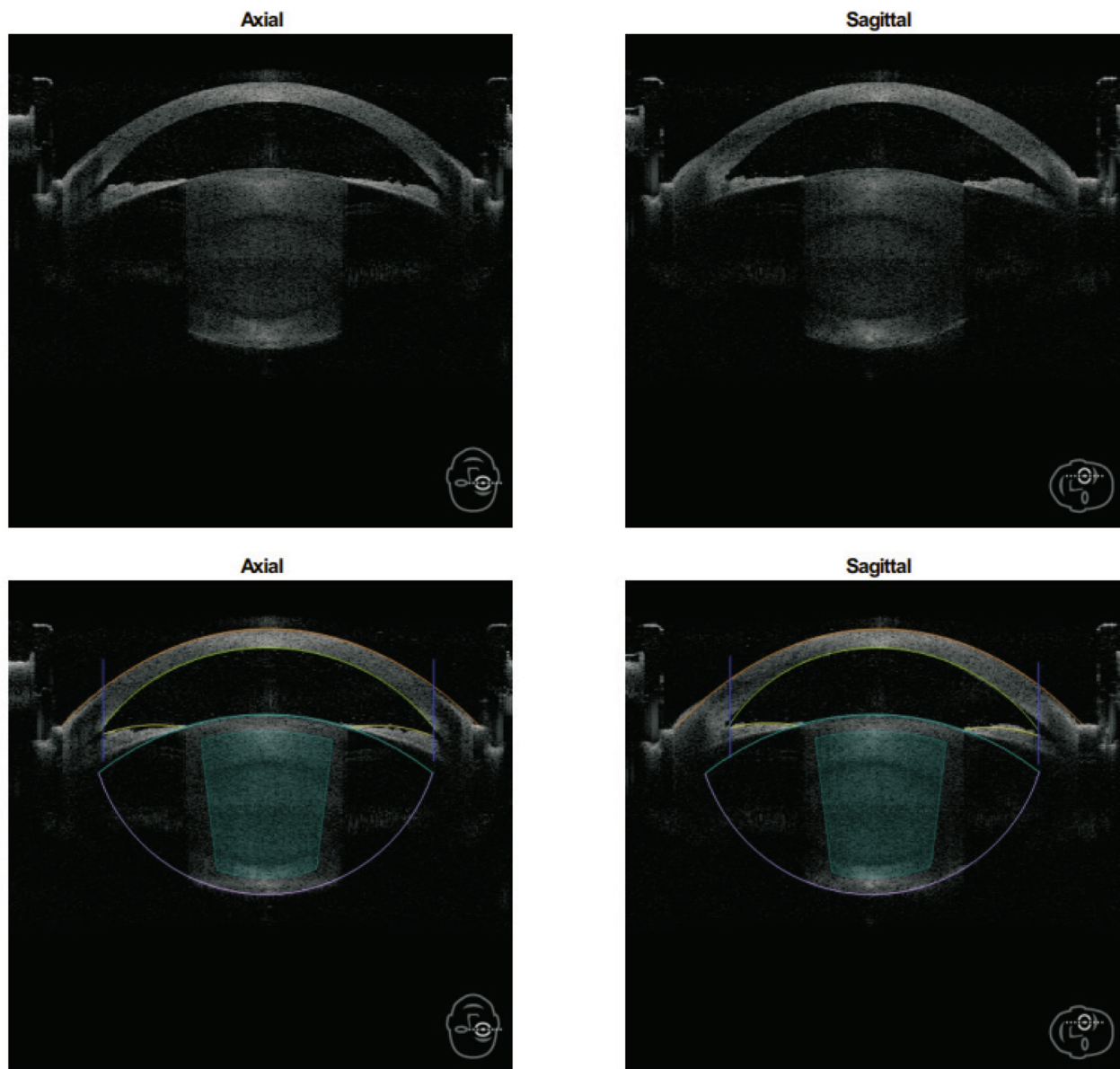


Рис. 2. Интраоперационная оптическая когерентная томография переднего отрезка глаза

капсулорексиса. Режимы проведенного лазерного этапа и данные интраоперационной передней оптической томографии, общий вид переднего отрезка глаза на этапе лазерной факофрагментации представлены на рисунках 1–3.

После проведения лазерного этапа на операционном столе передняя капсула хрусталика окрашена трипановым синим, передняя камера заполнена вискоэластиком и стандартно имплантировано кольцо Малюгина. Увеличение диаметра зрачка до 6 мм позволило комфортно выполнить передний капсулорексис диаметром 4,8–5,0 мм. Следует обратить внимание, что удобнее начинать рассечение передней капсулы вне зоны газовых пузырей, которые располагаются в проекции борозд выполненной лазерной факофрагментации. С учетом подвывиха хрусталика имплантировано внутрикапсульное кольцо. После гидродиссекции и оценки подвижности хрусталика было принято решение не использовать капсульные крючки для дополнительной стабилизации хрусталика. Далее операция проходила стандартно, имплантирована трехчастная ИОЛ оптической силой 22,0 дптр с цилиокапсулярной

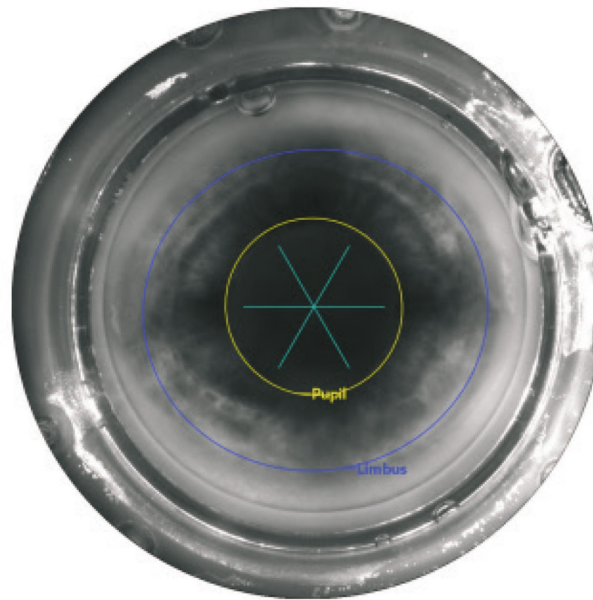
Patient:
ID:
Surgeon:



Date of Birth: **23/11/1956**
Eye Treated: **Right**
Treatment Date: **16/02/2023**

CATALYS
Precision Laser System
Treatment Summary

Treatment Summary



Completion of Laser Treatment



Рис. 3. Общий вид переднего отрезка глаза на этапе лазерной факофрагментации

фиксацией [4]. Таким образом, в данном случае выполнение только факофрагментации без формирования капсулорексиса при лазерном фемтосекундном сопровождении факоэмульсификации на фоне ригидного относительно узкого зрачка позволило безопасно использовать привычные методы механического расширения зрачка с последующим мануальным выполнением капсулорексиса оптимального диаметра.

На 2-е сутки после операции острота зрения без коррекции составила 0,5, с коррекцией –0,75 дптр – 0,7. Прочие послеоперационные характеристики указаны в таблице.

При осмотре: правый глаз спокоен, роговица прозрачна, передняя камера средней глубины, влага передней камеры прозрачна, зрачок круглый, 4 мм (медикаментозный мидриаз), центрирован, иридолиз, положение ИОЛ стабильное, оптика ИОЛ ущемлена в переднем капсулорексисе. Задняя капсула практически прилежит к задней поверхности ИОЛ.

Результат хирургического лечения в данном случае свидетельствует о том, что отдельное использование лазерного фемтосекундного фрагментирования хрусталика без выполнения передней капсулотомии возможно. Это было применено с учетом сочетанной патологии: ПЭС, подвывих хрусталика, относительно узкий зрачок и объективная необходимость использования кольца Малюгина, планируемого способа фиксации ИОЛ. Сохраненная передняя капсула позволила без особенностей выполнить стандартную имплантацию кольца Малюгина с дальнейшим выполнением капсулорексиса оптимального диаметра. Глубокое лазерное рассечение хрусталика в изначально доступной зоне позволило комфортно выполнить удаление фрагментов с использованием полного разделения хрусталика приемом «вертикального чопы».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данный пример демонстрирует возможность безопасного и эффективного выполнения факофрагментации без капсулорексиса на этапе лазерного фемтосекундного сопровождения при проведении факоэмульсификации катаракты, когда диаметр зрачка не позволяет программировать оптимальный размер капсулорексиса.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Schweitzer C, Brezin A, Cochener B, Monnet D, Germain C, Roseng S, Sitta R, Maillard A, Hayes N, Denis P, Pisella PJ, Benard A; FEMCAT study group. Femtosecond laser-assisted versus phacoemulsification cataract surgery (FEMCAT): a multicentre participant-masked randomised superiority and cost-effectiveness trial. *Lancet*. 2020;395(10219): 212–224. doi: 10.1016/S0140-6736(19)32481-X
2. Jin EY, Chen DZ. Comparison of complication rates between femtosecond laser-assisted cataract surgery and conventional phacoemulsification cataract surgery. *Int J Ophthalmol*. 2023;16(1): 156–158.
3. Куликов И.В. Фемтолазер-ассистированная экстракция катаракты при подвывихе хрусталика I степени. Дис. ... канд. мед. наук. М.; 2020. [Kulikov IV. Femtosecond laser-assisted cataract extraction with I degree lens subluxation. [Dissertation] (In Russ.)]
4. Патент РФ на изобретение № 2760172/20.04.2021. Бюл. № 33. Малюгин Б.Э., Пантелеев Е.Н., Хапаева Л.Л., Савенков А.Г. Способ имплантации трехчастной интраокулярной линзы при подвывихе хрусталика. Доступно по: https://patents.s3.yandex.net/RU2760172C1_20211122.pdf [Ссылка активна на 31.01.2023] [Patent RUS № 2760172/20.04.2021. Byul. № 33. Panteleev EN, Khapaeva LL, Savenkov AG. Method of implantation of a three-part intraocular lens with lens subluxation. Available from: https://patents.s3.yandex.net/RU2760172C1_20211122.pdf [Accessed 31st January 2023] (In Russ.)]

Информация об авторах

Хаяла Салех кызы Гасанова, врач-ординатор, gasanova.hayala@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0002-9126-5700>

Евгений Николаевич Пантелеев, к.м.н., era351@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0329-3913>

Эльвира Абдулжалиловна Шихалиева, врач-ординатор, mellifluous.el@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0005-1139-0731>

Вклад авторов в работу:

Х.С. Гасанова: существенный вклад в концепцию и дизайн работы, сбор, анализ и обработка материала, написание текста, редактирование.

Е.Н. Пантелеев: существенный вклад в концепцию и дизайн работы, статистическая обработка данных, написание текста, редактирование, окончательное утверждение версии, подлежащей публикации.

Э.А. Шихалиева: существенный вклад в концепцию и дизайн работы, сбор, анализ и обработка информации, написание текста, редактирование.

Финансирование: Авторы не получали конкретный грант на это исследование от какого-либо финансирующего агентства в государственном, коммерческом и некоммерческом секторах.

Согласие пациента на публикацию: Письменного согласия на публикацию этого материала получено не было. Он не содержит никакой личной идентифицирующей информации.

Конфликт интересов: Отсутствует.

Поступила: 17.02.2023

Переработана: 14.04.2023

Принята к печати: 20.04.2023