Современные технологии в офтальмологии

Научно-практический журнал

Выпуск № 5 (30) / 2019 г.

20-й ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНГРЕСС С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ

«СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАТАРАКТАЛЬНОЙ, РОГОВИЧНОЙ И РЕФРАКЦИОННОЙ ХИРУРГИИ»

ISSN 2312-4725

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОФТАЛЬМОЛОГИИ

Научно-практический журнал

Выходит с 2014 года
Электронная версия www.eyepress.ru

№ 5 (30)

2018

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАТАРАКТАЛЬНОЙ И РЕФРАКЦИОННОЙ ХИРУРГИИ

Общество офтальмологов России
ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Фёдорова» Минздрава России

Псевдофакоденез, децентрация и положение интраокулярной линзы у пациентов с подвывихом хрусталика после традиционной и фемтолазер-ассистированной экстракции катаракты

Малюгин Б.Э.[1], Н.П. Паштаев[2, 3, 4], И.В. Куликов[1], С.М. Пикусова[3]

[1] *ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России, Москва;*

[2] *ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России, Чебоксарский филиал;*

[3] *ГАУ ЧР ДПО «Институт усовершенствования врачей» Минздрава Чувашии, Чебоксары;*

[4] *ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова», Чебоксары*

Pseudophakodonesis, decantrarion and IOL position at patients with lens subluxation after CPCS and FLACS

Malyugin B.E.[1], Pashtaev N.P.[2, 3, 4], Kulikov I.V.[1], Pikusova S.M.[3]

1 The S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution of Russian Ministry of Health, Moscow;

2 Cheboksary branch of S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution of Russian Ministry of Health, Cheboksary;

3 The State Educational Institution «The Postgraduating Doctors' Training Institute» of the HealthCare and Social Development Ministry of the Chuvash Republic, Cheboksary;

4 The Chuvash State University named after I.N. Ulyanov, Cheboksary

РЕФЕРАТ

Цель. Сравнительный анализ положения интраокулярной линзы (ИОЛ) с помощью оптической когерентной томографии и псевдофакоденеза на основе изображений Пуркинье у пациентов с подвывихом хрусталика после традиционной факоэмульсификации катаракты (ФЭК) и фемтолазер-ассистированной экстракции катаракты (ФЛАЭК).

Материал и методы. Обследован 61 пациент. В первую группу было включено 29 пациентов после ФЛАЭК, во вторую – 32 пациента после ФЭК. Средний возраст пациентов в первой группе составил 68,3±22,12, во второй – 71,12±19,1 года. Степень подвывиха в обеих группах не превышала 1 степени по классификации Паштаева. Плотность катаракты в обеих группах варьировал от 1 до 3 степени по классификации LOCSIII. Определение угла наклона оптической части линзы проводили с использованием линейных и угловых замеров, децентрацию определяли по формуле, вычисляющей разницу смещения оптической части ИОЛ относительно анатомических образований переднего отрезка глаза. Разница между изображениями Пуркинье PI и PIV анализировалась с помощью цифровой видеощелевой лампы и программного обеспечения. Срок наблюдения составил 6 мес.

Результаты. В раннем послеоперационном периоде была получена статистически значимая разница между группами в показателях вертикального наклона ИОЛ и в положении Пуркинье I и IV (<0,05) с наилучшими показателями в группе ФЛАЭК. Через 6 мес. после операции вертикальный наклон ИОЛ после ФЛАЭК составил 0,68±0,42 градусов и 1,28±0,97 градусов после ФЭК (p<0,05). В течение всего периода наблюдения отмечено отсутствие статистически значимых различий в показателях децентрации и наклона ИОЛ в группе ФЛАЭК по сравнению с группой ФЭК.

Заключение. ФЛАЭК обеспечивает меньший псевдофакоденез в раннем периоде после операции и отсутствие значимых изменений наклона и децентрации ИОЛ в течение 6 мес. после операции по сравнению с ФЭК.

Ключевые слова: *подвывих хрусталика, фемтолазер-ассистированная экстракция катаракты, факоэмульсификация катаракты, ФЭК, ФЛАЭК, FLACS, CPCS.*

ABSTRACT

Aim. Analyses of IOL dislocation using OCT and Purkinje images at patients with subluxated lens after femtolaser-assisted cataract surgery (FLACS) and conventional phacoemulsification cataract surgery (CPCS.)

Material and methods. We examined 61 patients. First group consisted of 29 patients with FLACS, second group – 32 patients undergoing CPCS. Manage in the first group was 68,3±22,12, in second – 71,12±19,1 years. Grade of sublimation was equal to 1 in both groups according to Pashtaev's classification. The cataract density in both groups ranged from 1 to 3 degrees according to LOCS III. The angle of the optical part of the lens was determined using linear and angular measurements, decent ration was determined by the formula that calculates the difference in the displacement of the optical part of

the IOL relative to the anatomical formations of the anterior segment of the eye. Purkinje PI and PIV images were analyzed using a digital video slit lamp, then the video was processed by video editing software (Pinnacle Studio 15) in Windows 10. The follow up – 6 months.

Results. A statistically significant difference was obtained between the groups in the early postoperative period in terms of the vertical inclination of the IOL and the difference in the position of Purkinje IV (<0.05) with the best indices in the FLACS group. After 6 months after surgery, the vertical inclination of the IOL after FLACS was 0.68±0.42 degrees and 1.28±0.97 degrees after CPCS (p<0.05). Throughout the observation period, there were no statistically significant differences in the decentralization and inclination of the IOL in the FLACS group compared with the CPCS group.

Conclusion. FLACS provides less pseudophako done is in the early period after surgery and the absence of tilt and decentralization of IOLs for 6 months after surgery compared with CPCS

Key words: *lens subluxation, femtosecond laser-assisted cataract surgery, FLACS, CPCS.*

Актуальность

Неосложненная хирургия катаракты с имплантацией ИОЛ в заднюю капсулу является оптимальной предпосылкой для получения хорошего визуального результата. Стабильное положение ИОЛ после факоэмульсификации катаракты (ФЭК), влияние ее смещений на рефракционные данные и качество зрительных функций являются одними из актуальнейших вопросов офтальмохирургии [1, 2]. Смещение интраокулярной линзы (ИОЛ) после операции в виде дислокации или децентрации и наклона в различных меридианах является общеизвестными осложнениями и основными факторами, оказывающими влияние на рефракционные данные и качество зрительных функций [3, 4].

Помимо ранней дислокации ИОЛ, возникающей в первую неделю и обусловленной недостаточной поддержкой линзы вследствие возможных осложнений, таких как разрыв задней капсулы хрусталика и потеря стекловидного тела, частота встречаемости которых в среднем составляет 4,9 и 2,7%, поздняя дислокация ИОЛ все больше привлекает внимание офтальмологов [3, 5]. Поздняя дислокация может быть обусловлена фиброзированием капсульного мешка и прогрессирующими со временем дефектами цинновой связки хрусталика. Риск этого осложнения выше у пациентов пожилого возраста [6], с синдромом псевдоэксфолиации [7] и подвывихом хрусталика [8]. Пациенты с подвывихом хрусталика относятся к наиболее сложной категории больных [9]. По данным литературы применение технологии фемтолазер-ассистированной экстракции катаракты (ФЛАЭК) у пациентов со слабостью связочного аппарата хрусталика различного генеза и степени выраженности обеспечивает качественное выполнение капсулорексиса, сохранность капсульного мешка и четкое позиционирование ИОЛ [9, 10].

Измерение величины наклона ИОЛ, связанного с псевдофакоденезом, представляет значительный интерес, особенно у пациентов с подвывихом хрусталика. В доступной литературе исследования по данной теме малочисленны [11]. Анализ наклона и децентрации ИОЛ, количественное определение псевдофакоденеза у пациентов с имеющимся подвывихом хрусталика в разные сроки после операции позволит не только проанализировать динамику данных изменений и определить тактику ведения пациента, но и оценить влияние техники операции на связочный аппарат хрусталика.

Цель

Сравнительный анализ смещения ИОЛ с помощью оптической когерентной томографии и изображений Пуркинье у пациентов с подвывихом хрусталика после ФЭК и ФЛАЭК.

Материал и методы

Нами был обследован 61 пациент. Исследуемые были поделены на группы. В первую группу было включено 29 пациентов после ФЛАЭК, во вторую – 32 пациента после ФЭК. Всем пациента была выполнена ультразвуковая факоэмульсификация на приборе Centurion (Alcon, США). Для фемтосекундного сопровождения применялась установка LenSx (Alcon, США). Всем пациентам имплантирована ИОЛ AcrysofIQ (Alcon, США). Срок наблюдения составил 6 мес. Средний возраст пациентов в первой группе составил 68,3±22,12, во второй – 71,12±19,1 года. Степень подвывиха в обеих группах не превышала 1 степени по классификации Паштаева. Плотность катаракты в обеих группах варьировала от 1 до 3 степени по классификации LOCS III. Критерии включения – отсутствие осложнений во время операции, каких-либо офтальмологических операций в анамнезе и тяжелой сопутствующей патологии глаза. Все исследования и операция были выполнены в соответствии с этическими стандартами Хельсинской декларации 1975 г. и ее пересмотренного варианта 2000 г. Определение положения ИОЛ в капсульном мешке, а именно децентрация и наклон линзы в горизонтальной и вертикальной плоскости, выполнялось на приборе OCT-Cassia (TOMEY, Германия). Определение угла наклона оптической части линзы проводили с использованием линейных и угловых замеров,

Таблица 1

Показатели децентрации ИОЛ в раннем послеоперационном периоде и через 6 мес. после операции в группах ФЛАЭК и ФЭК (M±SD, n=61, мм)

Показатели	Децентрация					
	вертикальная			горизонтальная		
	на 3-й день после операции	через 6 мес.	p	на 3-й день после операции	через 6 мес.	p
ФЛАЭК (n=29)	0,13±0,14	0,09±0,10	>0,05	0,26±0,36	0,18±0,21	>0,05
ФЭК (n=32)	0,13±0,10	0,15±0,10	>0,05	0,19±0,16	0,14±0,09	>0,05
pm-u	>0,05	>0,05		>0,05	>0,05	

Примечание: здесь и в других таблицах p – t-критерий Стьюдента, pm-u – критерий Манна-Уитни

децентрацию определяли по формуле, вычисляющей разницу смещения оптической части ИОЛ относительно анатомических образований переднего отрезка глаза (патент № 2683932 от 02.04.2019 г.).

Изображения Пуркинье анализировались с помощью цифровой видеощелевой лампы. Изображение Пуркинье 1 (PI) и изображение Пуркинье 2 (PII) представляют собой отражение света щелевой лампы от передней и задней поверхности роговицы, они были видны перекрытыми, четкими и яркими. Изображение Пуркинье 4 (PIV) – это отражение света от внутренней поверхности ИОЛ – было менее интенсивным, перевернутым и диффузным. Пациента просили производить горизонтальные сакадические движения в пределах 10 градусов. Движение изображений записывалось на видеощелевую лампу при фокусировке на целевое освещение в течение примерно 30 секунд. Затем видео обрабатывалось программным обеспечением для редактирования видео (Pinnacle Studio 15) в Windows 10. Для каждого случая снималось по 3 видеофрагмента. С каждого фрагмента в 30 секунд методом рандомизации захватывалось по 1 кадру с PIV и PI. Полученные изображения в формате JPEG анализировались с помощью программы ImageJ для вычисления расстояния от PIV до PI, на всех изображениях было выбрано масштабирование, где 1,0 мм был эквивалентен 200 пикселям. После этого при помощи линейного инструмента замерялось расстояние от PIV до PI.

Статистическую обработку результатов проводили с использованием программы Statistica 10. Переменные проверены на нормальность распределения по критерию Колмогорова-Смирнова. Использовались параметрические методы анализа: количество наблюдений (n), среднее арифметическое (M), стандартное отклонение (SD). Для сравнения данных до и после операции в пределах одной группы использовали t-критерий Стьюдента для зависимых выборок (p). Для сравнения независимых выборок между группами использовали непараметрический критерий Манна-Уитни (pm-u). Различия между показателями выборок считали достоверными при уровне значимости меньше 0,05.

Результаты

Показатели вертикального, горизонтального наклона и децентрации у пациентов в группах ФЭК и ФЛАЭК представлены в *табл. 1* и *2*. Данные по разнице между изображениями Пуркинье PI и PIV в трех изображениях (И) представлены в *табл. 3*.

На сегодняшний день хирургия катаракты, осложненной подвывихом хрусталика, является одной из актуальных проблем в офтальмохирургии, не только в связи с необходимостью наличия у хирурга высокой квалификации и практических навыков, но и по причинам нестабильности положения ИОЛ в отдаленном периоде. Задача врача при выполнении операции в данных условиях – не повредить уже растянутые волокна цинновой связки и не травмировать интактные [9]. Еще одним важным моментом является позиционирование ИОЛ, которое во многом определяется качеством выполненного капсулорексиса [8]. Даже при благополучно выполненной операции возможно смещение ИОЛ в отдалённом периоде за счет прогрессирования слабости цинновой связки [2].

Преимуществом фемтолазер-ассистированной экстракции катаракты является возможность формирования капсулорексиса без выраженного

Таблица 2

Показатели наклона ИОЛ в раннем послеоперационном периоде и через 6 мес. после операции в группах ФЛАЭК и ФЭК (n=61, диапазон, градусы)

Показатели	Наклон					
	вертикальный			горизонтальный		
	на 3-й день после операции	через 6 мес.	p	на 3-й день	через 6 мес	p
ФЛАЭК (n=29)	1,15±1,22	0,68±0,42	>0,05	0,70±0,63	0,90±0,39	>0,05
ФЭК (n=32)	0,72±0,38	1,28±0,97	>0,05	0,75±0,58	1,14±0,57	<0,05
pm-u	<0,05	<0,05		>0,05	>0,05	

Таблица 3

Средние значения расстояния между PI и PIV на трех изображениях (И) в раннем послеоперационном периоде и через 6 мес. после операции в группах ФЛАЭК и ФЭК (M±SD, n= 41, мм)

Показатели	ФЛАЭК (n=21)	ФЭК (n=20)	pm-u
И1 на 3-й день	0,42±0,19	0,55±0,15	<0,05
И2 на 3-й день	0,46±0,16	0,56±0,13	<0,05
И3 на 3-й день	0,42±0,14	0,53±0,18	<0,05
И1 через 6 мес.	0,51±0,11	0,49±0,13	>0,05
И2 через 6 мес.	0,50±0,10	0,49±0,16	>0,05
И3 через 6 мес.	0,50±0,12	0,51±0,15	>0,05

воздействия на цинновую связку [8]. В настоящем исследовании получено отсутствие статистически значимых изменений наклона и децентрации ИОЛ в течение всего периода наблюдения в группе ФЛАЭК по сравнению с группой ФЭК. Вероятно, это обосновывается минимальным воздействием на цинновую связку при выполнении технологии ФЛАЭК. Анализ разницы изображений Пуркинье в раннем послеоперационном периоде между группами, по нашему мнению, так же подтверждает преимущества применения фемтосекундного лазера у пациентов с подвывихом хрусталика. В то же время, факторами, ограничивающими данное исследование, явились период наблюдения не более 6 мес. после операции и отсутствие данных по визуальным результатам и аберрациям высшего порядка.

Выводы

Сравнительный анализ полученных результатов выявил следующее.

Статистически значимую разницу между группами в раннем послеоперационном периоде в показателях вертикального наклона ИОЛ и разнице в положении Пуркинье IV (<0,05) с наилучшими показателями в группе ФЛАЭК.

Статистически значимую разницу между группами через 6 мес. после операции в значениях вертикального наклона ИОЛ (<0,05), который составил 0,68±0,42 градусов после ФЛАЭК и 1,28±0,97 градусов после ФЭК.

Отсутствие статистически значимых различий в показателях децентрации и наклона ИОЛ в группе ФЛАЭК в течение всего периода наблюдения.

Литература

1. Mönestam E. (2018). Frequency of intraocular lens dislocation and pseudophacodonesis, 20 years after cataract surgery – a prospective study. American Journal of Ophthalmology. – Doi:10.1016/j.ajo.2018.10.020.

2. Wang X., Dong J., Wang X., Wu Q. (2013). IOL Tilt and Decentration Estimation from 3 Dimensional Reconstruction of OCT Image. PLoS ONE. – 8 (3). – e59109. – Doi:10.1371/journal.pone.0059109.

3. Gimbel H.V., Condon G.P., Kohnen T. et al. Late in-the-bag intraocular lens dislocation: incidence, prevention and management // J. Cataract Refract. Surg. – 2005. – 31. – 2193-2204.

4. Ascaso F.J., Huerva V., Grzybowski A. (2015). Epidemiology, Etiology, and Prevention of Late IOL-Capsular Bag Complex Dislocation: Review of the Literature // Journal of Ophthalmology. – 2015. – 1–7. – Doi:10.1155/2015/805706.

5. Mönestam E.I. (2009). Incidence of Dislocation of Intraocular Lenses and Pseudophakodonesis 10 Years after Cataract Surgery // Ophthalmology. – 116 (12). – 2315-2320. – Doi:10.1016/j.ophtha.2009.05.015.

6. Assia E.I., Apple D.J., Morgan R.C. et al. The relationship between the stretching capability of the anterior capsule and zonules // Invest Ophthalmol Vis Sci. – 1991. – 32. – 2835-2839.

7. Hayashi K., Hirata A., Hayashi H. Possible predisposing factors for in-the-bag and out-of-the-bag intraocular lens dislocation and outcomes of intraocular lens exchange surgery // Ophthalmology. – 2007. – 114. – 969-75.

8. Hoffman R.S., Snyder M.E., Devgan U., Allen Q.B., Yeoh R., Braga-Mele R. (2013). Management of the subluxated crystalline lens // Journal of Cataract & Refractive Surgery. – 39 (12). – 1904–1915. – Doi:10.1016/j.jcrs.2013.09.005.

9. Chee S.-P., Wong M.H.Y., Jap A. (2017). Management of Severely Subluxated Cataracts Using Femtosecond Laser-Assisted Cataract Surgery // American Journal of Ophthalmology. – 173. – 7-15. – Doi:10.1016/j.ajo.2016.09.021.

10. Grewal D.S., Basti S., Singh Grewal S.P. (2014). Femtosecond laser-assisted cataract surgery in a subluxated traumatic cataract // Journal of Cataract & Refractive Surgery. – 40 (7). – 1239-1240. – Doi:10.1016/j.jcrs.2014.05.018.

11. Kumar D.A., Agarwal A., Madhivanan N., Sivagnanam S., Chandrasekar R., Venugopal S. (2018). Dynamic tracking of Purkinje images for the comparison of pseudophakodonesis between in-the-bag and secondary fixated intraocular lenses // Journal of Cataract & Refractive Surgery. – 44 (4). – 479-486. – Doi:10.1016/j.jcrs.2018.01.025.