

Фемтолазер-ассистированная хирургия врожденной катаракты у детей

М.М. Бикбов, И.С. Зайдуллин, Ю.К. Бурханов, Э.Л. Усубов

ГБУ «Уфимский НИИ ГБ АН РБ», Уфа

РЕФЕРАТ

Актуальность. Проведение качественного переднего капсулорексиса в хирургии катаракты у детей с имплантацией интраокулярной линзы является важным и ответственным моментом. Сложности в проведении капсулорексиса возникают вследствие особенностей строения капсулы хрусталика в этом возрасте. Поиск новых способов формирования капсулорексиса с более предсказуемым результатом является актуальной проблемой.

Цель. Изучение эффективности и безопасности использования фемтосекундного лазера в хирургии катаракты у детей.

Материал и методы. Исследование проведено у 29 детей (30 глаз) с врожденными катарактами в возрасте от 2 до 6 лет. В I группе 14 детей (15 глаз) применяли фемтолазерный капсулорексис с последующим удалением врожденной катаракты аспирационно-ирригационным методом. Во II группе 15 детей (15 глаз) выполняли мануальный циркулярный непрерывный капсулорексис с последующим удалением врожденной катаракты аспирационно-ирригационным методом. Некорригированная острота зрения (НКОЗ) до операции в исследуемых (I и II) группах в среднем составила $0,03 \pm 0,01$ и $0,08 \pm 0,01$ соответственно.

Результаты. У пациентов первой группы фемтолазерный этап прошел без особенностей. В 46,6% случаев в области контакта вакуумного кольца наблюдались единичные субконъюнктивальные микрогеморрагии. В 4 (26,6%) глазах

после проведения фемтосекундной капсулотомии наблюдалось сужение зрачка.

У всех пациентов первой группы получен центрированный передний капсулорексис идеальной круглой формы. При оценке диаметра капсулорексиса интраоперационно было выявлено незначительное увеличение капсулорексиса на 100-200 мкм. В 1 случае при удалении лоскута передней капсулы были выявлены единичные перемычки, которые не повлияли на форму, расположение и размер капсулотомии.

При проведении мануального капсулорексиса у пациентов II группы в 7 случаях была тенденция к убеганию без перехода на заднюю капсулу и формирование незначительно децентрированного и овального капсулорексиса.

В первый день после операции отмечалось улучшение остроты зрения в обеих группах ($p < 0,001$). НКОЗ в исследуемых I и II группах в первый день после операции составила $0,3 \pm 0,04$ и $0,1 \pm 0,05$ соответственно.

Выводы. Проведение автоматизированного капсулорексиса с помощью фемтосекундного лазера в хирургии врожденных катаракт у детей позволяет исключить техническую погрешность этой процедуры и получить оптимальную капсульную фиксацию ИОЛ, делая методику более безопасной.

Ключевые слова: капсулорексис, фемтосекундный лазер, врожденная катаракта. ■

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

Офтальмохирургия. – 2015. – № 2. – С. 12-15.

Для корреспонденции:

Бикбов Мухаррам Мухтарович, докт. мед. наук, профессор, директор ГБУ «Уфимский НИИ глазных болезней АН РБ»;

Зайдуллин Ильдар Саитгалиевич, докт. мед. наук, зав. детским микрохирургическим отделением;

Бурханов Юлай Кашифович, врач-офтальмолог;

Усубов Эмин Логманович, канд. мед. наук, внештатный научный сотрудник отдела хирургии роговицы и хрусталика

ГБУ «Уфимский НИИ глазных болезней АН РБ»

Адрес: 450008, Уфа, ул. Пушкина, 90

Тел./факс: (347) 272-6562, 272-0852

E-mail: emines.us@inbox.ru

ABSTRACT

Femto-laser-assisted surgery of congenital cataract in children

M.M. Bikbov, I.S. Zaydullin, Y.K. Burkhanov, E.L. Usbov

The Ufa Eye Research Institute, Ufa

Background. The qualitative anterior capsulorhexis in cataract surgery in children with intraocular lens implantation is an important and crucial moment. Difficulties in carrying out capsulorhexis arise from the structural features of the lens capsule at this age. A search of new methods of the capsulorhexis formation in congenital cataract surgery with a more predictable result is an actual problem.

Purpose. To study an effectiveness and a safety of the femtosecond laser in cataract surgery in children.

Material and methods. The study was conducted in 29 children (30 eyes) with congenital cataracts aged from 2 to 6 years.

In the group I the femtosecond capsulorhexis followed by aspiration-irrigation and IOL implantation was used in 14 children (15 eyes). In the group II, 15 children (15 eyes) underwent the manual circular continuous capsulorhexis followed by aspiration-irrigation of congenital cataract and lens implantation. The uncorrected visual acuity (UCVA) preoperatively in both (I and II) groups averaged 0.03 ± 0.01 and 0.08 ± 0.01 , respectively.

Results. In patients of the group I the femtosecond stage was unremarkable. Single subconjunctival microhemorrhages were observed in 46.6% of the cases in the contact area of the vacuum ring. In 4 (26.6%) eyes after femtosecond capsulotomy a constriction of the pupil was observed.

A centered anterior capsulorhexis of perfect round shape was obtained in all patients of the group I. In assessing the capsulorhexis diameter a slight increase around 100-200 microns was found intraoperatively. Single bridges that did not affect the shape, location and size of the capsulotomy were revealed during the removal of capsular flap in one case.

During the manual capsulorhexis there was a tendency to run away without going to the posterior capsule and the formation of a slightly decentered and oval capsulorhexis in patients of group II in 7 cases.

Improvement of visual acuity was noted on the first day after surgery in both groups ($p < 0.001$). The UCVA in the groups I and II on the first day after surgery was 0.3 ± 0.04 and 0.1 ± 0.05 , respectively.

Conclusions. Automated capsulorhexis with a femtosecond laser in congenital cataract surgery in children allows to exclude technical accuracy errors of this procedure and to obtain an optimal capsular fixation of the IOL, making the procedure technique more safe.

Key words: capsulorhexis, femtosecond laser, congenital cataract. ■

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

Ophthalmosurgery. – 2015. – No. 2. – P. 12-15.

Одним из наиболее сложных и ответственных моментов в хирургии катаракты с имплантацией интраокулярной линзы (ИОЛ) у детей, в особенности у новорожденных и грудных, является проведение капсулорексиса. Сложности в проведении капсулорексиса возникают вследствие особенностей строения капсулы хрусталика в этом возрасте. По данным Seland J.H., средняя толщина передней капсулы в неонатальном периоде около 4,0 мкм. С возрастом толщина передней капсулы увеличивается, составляя 20 мкм в центре и 30 мкм на экваторе. Передняя капсула наиболее тонкая при рождении и постепенно увеличивается, достигая максимальной толщины к 75 годам [14]. Krag S., Olsen T., Andreassen T.T. выявили, что растяжимость капсулы максимальна

в грудном возрасте и уменьшается в течение жизни [11].

В 1987 г. Gimbel H.V. впервые использовал мануальный круговой непрерывный капсулорексис для вскрытия передней капсулы хрусталика у детей старшего возраста. При этом, в отличие от взрослых, по мнению автора, существует высокая тенденция к радиальным разрывам, увеличивающаяся с уменьшением возраста пациента на момент операции [8].

Использование данной методики в детской офтальмологии затруднено вследствие особенностей передней капсулы хрусталика, низкой ригидности склеры и повышенного тонуса стекловидного тела [5, 9]. Нередкое убегание капсулорексиса к периферии послужило причиной поиска новых способов вскрытия передней капсулы хрусталика у детей.

По мнению Wilson M.E. et al., из-за трудности выполнения мануальный капсулорексис применим у детей старше 4-х лет, в более младшем возрасте предпочтителен способ витректорексиса (передняя капсулотомия наконечником витреотома). Однако широкого распространения способ не получил из-за большей, чем при мануальном капсулорексисе, частоты радиальных разрывов [15].

Биполярная радиочастотная капсулотомия разработана Kloti et al. как альтернатива мануальному круговому непрерывному капсулорексису. Однако данная методика не оправдала надежд: полученное центральное отверстие оказалось недостаточно стойко к растяжению и склонно к частым радиальным разрывам [10].

Широкое внедрение лазерных технологий способствовало разра-

ботке YAG-лазерной капсулотомии передней капсулы хрусталика, а также комбинированных лазерно-хирургических методик [3, 6]. Однако данные способы не нашли широкого распространения вследствие двухэтапности хирургического лечения и недостаточной прочности образованного отверстия в передней капсуле хрусталика.

Хирургия катаракты с использованием фемтосекундного лазера (ФСЛ) – новая методика, которая начала использоваться у взрослых больных [1, 4, 12, 13]. ФСЛ вызывает в тканях разрыв за счет образования плазмы, генерации ударных волн и кавитации. Сокращение времени лазерного воздействия уменьшает количество образования плазмы и снижает механическое воздействие на ткани. Под действием импульса возникает эффект фоторазрыва или фоторасслоения, который позволяет выполнить локальный, дозированный разрез ткани, не оказывая на нее теплового воздействия. А образовавшиеся кавитационные пузырьки позволяют разделить разделенные ткани [2].

Возможность применения данной технологии у детей практически не изучена. Существуют единичные публикации, которые не позволяют оценить возможность использования ее у детей [7].

ЦЕЛЬ

Изучение эффективности и безопасности использования фемтосекундного лазера в хирургии катаракты у детей.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В нашем исследовании проведено обследование и хирургическое лечение 29 детей (30 глаз) с врожденными катарактами. Были изучены ближайшие результаты 30 экстракций катаракт и их осложнения в раннем послеоперационном периоде. Срок наблюдения составил от 1 до 18 мес.

Всем детям, для исключения противопоказаний к хирургическому вмешательству под общей анестезией, проводились: осмотр педиатра, отоларинголога, стоматоло-

га, невропатолога, при необходимости – кардиолога, лабораторные исследования (клинический анализ крови и мочи, биохимический анализ крови).

В первой группе – 14 детей (15 глаз) в возрасте от 3 до 6 лет (в среднем – $4,66 \pm 0,49$ года) применяли комбинированный метод лечения врожденных катаракт, который сочетал в себе фемтолазерный капсулорексис с последующим удалением врожденной катаракты аспирационно-ирригационным методом. Пациентам второй группы – 15 детей (15 глаз) в возрасте от 2 до 6 лет (в среднем $4,20 \pm 0,35$ лет) проводили мануальный циркулярный непрерывный капсулорексис с последующим удалением врожденной катаракты аспирационно-ирригационным методом. Некорригированная острота зрения (НКОЗ) до операции в исследуемых (I и II) группах в среднем составила $0,03 \pm 0,01$ и $0,08 \pm 0,01$ соответственно.

У пациентов первой группы хирургическое лечение состояло из двух этапов: 1 – фемтолазерный этап (фемтолазерный капсулорексис), 2 – микрохирургический этап (аспирационно-ирригационное удаление хрусталиковых масс). Фемтолазерный этап хирургии катаракты проводили с использованием фемтосекундного лазера VICTUSTM (Technolas Perfect Vision/Bausch&Lomb, Германия).

Все операции проводились под общей анестезией. В качестве предоперационной подготовки с целью медикаментозного расширения зрачка всем пациентам проводили инстилляцию мидриатиков (раствор цикломеда 1%) трехкратно за 30 минут до операции с интервалом 10 минут.

Операция проходила по стандартному протоколу с наложением мягкого силиконового вакуумного кольца на глазное яблоко с последующим орошением роговицы 5-6 каплями физиологического раствора, что обеспечивало мягкую стыковку с поверхностью глаза. После чего под визуальным контролем производилась наводка и причаливание к лазерной установке посредством интерфейса пациента. Затем проводилась разметка зрачка, передней и задней капсулы в двух перпендику-

лярных меридианах. Диаметр переднего капсулорексиса был задан 5,0 мм, что на 1 мм меньше оптической части имплантируемой линзы. Разрезы роговицы производили с помощью одноразовых стальных ножей (основной 2,0 мм на 12 часах и дополнительные 1,0 мм на 3 и 9 часах). Далее, после введения в переднюю камеру вискоэластика, проводилась аспирация листка передней капсулы и хрусталиковых масс с последующей имплантацией интраокулярной линзы Tecnis (США) и центральной задней капсулэктомией с передней витректомией.

Пациентам второй группы проводили только микрохирургический этап, отличающийся от хирургического лечения пациентов первой группы мануальным формированием циркулярного непрерывного капсулорексиса.

В послеоперационном периоде всем пациентам проводилась стандартная противовоспалительная и симптоматическая терапия.

РЕЗУЛЬТАТЫ

У всех пациентов первой группы фемтолазерный этап прошел без осложнений. Несмотря на особенности строения детского глаза, ни в одном случае наложение вакуумного кольца не потребовало проведения кантотомии. В тоже время некоторые авторы предлагают ее проводить у детей первого года жизни [7]. Однако следует отметить, что пациентам младшего возраста (3 лет) установка вакуумного кольца требовала определенной сноровки. На 7 (46,6%) глазах в области контакта вакуумного кольца наблюдались единичные субконъюнктивальные микрогеморрагии. В 4 (26,6%) глазах после проведения фемтосекундной капсулотомии наблюдалось сужение зрачка. Данный эффект нивелировался применением мидриатиков после фемтолазерного этапа. В последующем для расширения зрачка дополнительно инстиллировался 1% раствор цикломеда, что позволило предупредить сужение зрачка после проведения фемтолазерной капсулотомии.

У всех пациентов первой группы получен центрально расположенный

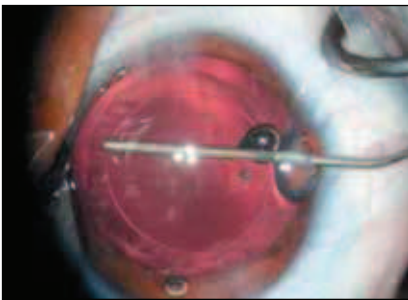


Рис. 1. Круглый центрированный капсулорексис диаметром 5 мм. Глаз пациента после удаления хрусталика (фемтокапсулорексис)

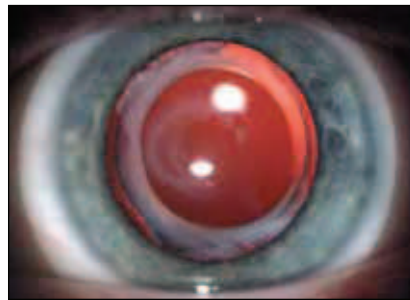


Рис. 2. Равномерное прикрытие оптической части ИОЛ передней капсулой хрусталика. Глаз пациента через 1 мес. после операции (фемтокапсулорексис)

передний капсулорексис идеальной круглой формы (рис. 1). При оценке диаметра капсулорексиса интраоперационно было выявлено незначительное увеличение капсулорексиса на 100-200 мкм. Вероятно, это связано с высокой эластичностью капсулы хрусталика в детском возрасте. В связи с этим последующие размеры капсулорексиса задавались на 200 мкм меньше планируемого.

В 1 (7,7%) случае при удалении лоскута передней капсулы были выявлены единичные перемычки, которые не повлияли на форму, расположение и заданный размер капсулотомии. У остальных пациентов листок передней капсулы хрусталика свободно удалялся из передней камеры. Формирование капсулотомии необходимого диаметра идеально круглой формы способствовало оптимальной капсульной фиксации ИОЛ с равномерным прикрытием краев оптической части. После удаления лоскута передней капсулы выполняли гидродиссекцию, которая не отличалась от стандартной техники, затем проводили аспирацию хрусталиковых масс, внутрикапсулярно имплантировали ИОЛ. Далее под ИОЛ наконечником витреотома удаляли центральную часть задней капсулы и выполняли переднюю витрэктомию. Центрированный капсулорексис необходимого диаметра позволил во всех случаях равномерно покрыть лоскутом передней капсулы периферию оптической части ИОЛ, способствуя ее оптимальному положению в глазу и сводя к минимуму риск децентрации (рис. 2). Радиальных линейных разрывов передней капсулы не выявлялось ни в одном случае.

При сравнительном анализе интраоперационных осложнений в ис-

следуемых группах установлено, что при проведении мануального капсулорексиса у пациентов II группы в 7 случаях была тенденция к убеганию капсулорексиса без перехода на заднюю капсулу. Однако сформированный капсулорексис оказался незначительно децентрированным и овальной формы.

В первый день после операции отмечалось статистически значимое улучшение остроты центрального зрения в исследуемых группах с высоким уровнем достоверности ($p < 0,001$). НКОЗ в исследуемых (I и II) группах в первый день после операции составила $0,3 \pm 0,04$ и $0,1 \pm 0,05$ соответственно. Более низкая НКОЗ во II группе объяснялась меньшим возрастом детей в момент операции и, соответственно, большей величиной заложенной гипокоррекции. Через 7 дней после операции острота зрения с коррекцией в обеих группах не различалась и составила $0,5 \pm 0,06$ и $0,4 \pm 0,05$ в I и II группах соответственно.

ВЫВОДЫ

Проведение автоматизированного капсулорексиса с помощью фемтосекундного лазера в хирургии врожденных катаракт у детей позволяет исключить техническую погрешность этой процедуры и получить оптимальную капсульную фиксацию ИОЛ, делая методику более безопасной.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анисимова С.Ю., Анисимов С.И., Трубилин В.Н., Новак И.В. Фактоэмульсификация катаракты с фемтолазер-

ным сопровождением // Катарактальная и рефракционная хирургия. – 2012. – Т. 12, № 3. – С. 7.

2. Анисимова С.Ю., Анисимов С.И., Трубилин В.Н., Трубилин А.В. Фемтолазерное сопровождение хирургии катаракты: Методическое пособие. – М., 2013. – 15 с.

3. Арестова Н.Н. Лазерно-инструментальная хирургия при патологии переднего отдела глаза у детей // Вестник офтальмологии. – 2009. – № 2. – С. 20-23.

4. Бикбов М.М., Бурханов Ю.К., Усубов Э.Л. Фактоэмульсификация катаракты с использованием фемтосекундного лазера // Вестник Оренбургского государственного медицинского университета. – 2014. – № 12. – С. 82-85.

5. Федоров С.Н., Зубарева Л.Н., Хватов В.Н. Интраокулярная коррекция в хирургии односторонней катаракты у детей // Вестн. офтальмол. – 1989. – № 3. – С. 7-10.

6. Хватова А.В., Арестова Н.Н., Егиян Н.С. Лазерная передняя капсулотомия при экстракции врожденных катаракт у детей // Проллиферативный синдром в офтальмологии: Тез. междунар. научн.-практ. конф. – М., 2000. – С. 68-69.

7. Dick H.B., Schultz T. Femtosecond laser-assisted cataract surgery in infants // J. Cataract Refract. Surg. – 2013. – Vol. 39. – P. 665-668.

8. Gimbel H.V., Basti S. Optimal capsulorhexis technique in pediatric eyes // J. Cataract Refract. Surg. – 1996. – Vol. 22. – P. 3-4.

9. Hiles D.A. Visual rehabilitation of aphakic children. III. Intraocular lenses // Survey Ophthalmol. – 1990. – Vol. 34. – P. 371-379.

10. Klöti R. Bipolar-NaBfeldß-Diathermie in der Mikrochirurgie // Klein Monatsbl. Augenheilkd. – 1992. – Vol. 200. – P. 507-510.

11. Krag S., Olsen T., Andreassen T.T. Biomechanical characteristics of the human anterior lens capsule in relation to age // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. – 1997. – Vol. 38. – P. 357-363.

12. Nagy Z., Takacs A., Filkorn T., Sarayba M. Initial clinical evaluation of an intraocular femtosecond laser in cataract surgery // J. Refract. Surg. – 2009. – Vol. 25. – P. 1053-1060.

13. Roberts T.V., Lawless M.A., Bali S.J. et al. Surgical outcomes and safety of femtosecond laser cataract surgery. A prospective study of 1500 consecutive cases // Ophthalmology. – 2013. – Vol. 120. – P. 227-233.

14. Seland J.H. Ultrastructural changes in the normal human lens capsule from birth to old age // Acta Ophthalmol (Copenh). – 1974. – Vol. 52. – P. 688-706.

15. Wilson M.E. Anterior lens capsule management in pediatric cataract surgery // Trans. Am. Ophthalmol. Soc. – 2004. – Vol. 102. – P. 391-422.

Поступила 26.08.2014