

ХИРУРГИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ ВРОЖДЕННОЙ ЭКТОПИИ ХРУСТАЛИКА НА ОСНОВЕ ИМПЛАНТАЦИИ ЭЛАСТИЧНОЙ ИНТРАОКУЛЯРНОЙ ЛИНЗЫ

Современные хирургические технологии автоматизированной бимануальной ирригации/аспирации и инъекторной имплантации эластичной ИОЛ оптимизированного дизайна позволяют безопасно добиться существенного улучшения зрительных функций пациентов с врожденной эктопией хрусталика за счет устранения оптических аберраций.

Ключевые слова: врожденная эктопия хрусталика, имплантация интраокулярной линзы

Актуальность

Распространенность врожденного подвывиха хрусталика относительно невелика (6,4 на 100 000 населения) [2]. Тем не менее, социальные последствия данной патологии весьма значительны по причине высокой частоты инвалидизации этих пациентов, потерянной производительности труда и нагрузки на социальные службы.

Актуальность вопросов интраокулярной коррекции афакии при врожденной эктопии хрусталика помимо распространенности этой патологии среди населения заключается в ее тяжелых клинических проявлениях и часто неудовлетворительных исходах лечения. Отсутствие общепринятого подхода к интраокулярной коррекции обуславливает непрекращающиеся научные поиски в этом направлении.

Цель

Оценить результаты имплантации новой модели эластичной интраокулярной линзы (ИОЛ), предназначенной для применения в случаях недостаточной зонулярной или капсульной поддержки, в хирургии врожденного подвывиха хрусталика.

Материал и методы

В данном исследовании представлен анализ результатов имплантации эластичной ИОЛ (модели МИОЛ-23 и МИОЛ-24, Репер-НН, Россия) на 20 глазах 15 пациентов, последовательно прооперированных в период с 15 мая 2007 г. по 23 августа 2009 г. по поводу врожденной эктопии хрусталика.

Для ИОЛ названных моделей характерен большой общий диаметр, что является отражением большего диаметра задней камеры по сравнению с диаметром капсульного мешка [1]. Две модели ИОЛ отличаются друг от друга величи-

ной общего диаметра: МИОЛ-23 – 12,5 мм, МИОЛ-24 – 13,5. ИОЛ модели МИОЛ-23 может также использоваться для стандартной имплантации в капсульный мешок. По своему дизайну это плоские линзы с 4 замкнутыми гаптическими элементами и большой (6,0 мм) оптикой. Выбор конкретной модели ИОЛ в каждом случае проводили, исходя из диаметра цилиарной борозды, рассчитанной по формуле Kim и др. [4] с использованием данных кератометрии: Горизонтальный диаметр цилиарной борозды, мм = $30,724 - 0,449 \times \text{Среднее значение кератометрии (D)}$. Общий диаметр ИОЛ во всех случаях был больше рассчитанного диаметра цилиарной борозды на 0,75-1,5 мм. Расчет оптической силы ИОЛ проводился с использованием биометра IOL Master (Carl Zeiss Meditec, Jena, Германия, версия программного обеспечения 4.07) по формуле Holladay II с поправкой в – 1,0 дптр. по причине фиксации ИОЛ в ресничной борозде [5]. Для расчета использовалась константа $A_0 = 118,4$ (представлена производителем).

Возраст 9 пациентов мужского пола и 6 женского находился в диапазоне 6-25 лет. Средний период наблюдения составил 19 месяцев.

Хирургическое вмешательство проводилось под общим внутривенным наркозом у детей и на фоне проводниковой ретробульбарной анестезии у взрослых пациентов. Хрусталиковое вещество удалялось бимануальной автоматизированной ирригационно-аспирационной системой через роговичные парацентезы. Имплантация ИОЛ производилась с помощью инъектора через роговичный тоннельный разрез 3,5 мм. Во всех случаях ИОЛ имплантировалась в заднюю камеру в область цилиарной борозды на остатки капсулы хрусталика. При наличии достаточной капсульной поддержки для гаптических элементов ИОЛ сзади дополнительная фиксация не требовалась.

Для дополнительной фиксации в меридиане(-ах), где капсульная поддержка по усмотрению оперирующего хирурга во время операции признавалась недостаточной, проводилось подшивание 1 или 2 гаптических частей линзы полипропиленовой нитью 9,0 на 16,0-мм изогнутой игле к склере в 1-1,5 мм сзади от лимба методом *ab interno*.

Всем пациентам был проведен стандартный перечень пред- и послеоперационных исследований, включающий в себя биомикроскопию, офтальмоскопию, определение остроты зрения вдаль без коррекции и с максимальной очковой коррекцией, уровня внутриглазного давления (ВГД), эндотелиальная микроскопия роговицы, тонография. Также в большинстве случаев проводилась aberрометрия, оптическая когерентная томография переднего отрезка, ультразвуковая биомикроскопия, лазерная тиндалеметрия. Трехмерное положение ИОЛ в динамике оценивалось с помощью Шаймпflug-фотографии на биометре Пентакам (Oculus Opticgerare, Германия).

Для статистической обработки данных применялся Microsoft Excel 2002. Для расчета средней остроты зрения индивидуальные значения в десятичной системе переводились в логарифмическую шкалу logMAR [3]. Разница между непрерывными переменными оценивалась по парному критерию Стьюдента и считалась достоверной при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение

По описанной выше методике нами были прооперированы 20 глаз 15 пациентов детского и молодого возраста с врожденным подвывихом хрусталика. Большую часть пациентов (10 человек) составили лица, страдающие синдромом Марфана. У одного пациента имелась эктопия хрусталика без какой-либо сопутствующей патологии, у еще одного – микросферофакия. Доминирующей предоперационной рефракцией была миопия со сложным рефракционным миопическим астигматизмом (17 глаз). В трех случаях перед операцией наблюдалась афакичная рефракция.

Также до хирургического вмешательства наблюдалось существенное искажение волнового фронта aberрациями низшего (наклон) и высшего (сферические 3 и 5 порядков, кома, трейлоид) порядков. Средняя величина среднеквадратичного отклонения волнового фронта (RMS) до операции составляла 15,8 мкм. После операции величина оптических искажений существенно снизилась до 2,1 мкм ($p = 0,0002$).

Во время проведения хирургического вмешательства определенные сложности возникали с формированием дозированного вскрытия передней капсулы хрусталика. В связи с высокой эластичностью капсулы хрусталика у ребенка инициация капсулорексиса не достигалась с помощью стандартного капсульного пинцета. Также проблематичным было создание капсульного лоскута при помощи цистотома, смоделированного из инсулиновой иглы 27-30 калибра. Если капсула не вскрывалась с помощью инсулиновой иглы, применялся наконечник витреотома 20 калибра (gauge), введенный через роговичный тоннель. Выбор наконечника стандартного диаметра был обусловлен выявленной на практике неэффективностью наконечников 23 и 25 калибра для капсулэктомии детского хрусталика.

Капсулорексис был сформирован с помощью наконечника витреотома в 6 случаях. На остальных 14 глазах капсулорексис удалось иницировать с помощью цистотома и завершить с помощью капсульного пинцета. При продвижении управляемого надрыва капсулы по мере выполнения капсулорексиса наблюдалась значительная тенденция к периферическому продолжению («убеганию») края капсулорексиса. Достаточное использование когезивных вискоэластичных препаратов для уплощения передней поверхности хрусталика, отсутствие необходимости в капсулорексисе большого диаметра позволило избежать продолжения разрыва капсулы до экватора хрусталиковой сумки.

Факоаспирация хрусталикового вещества из капсульной сумки проводилась после адекватной гидродиссекции с помощью сбалансированного солевого раствора, введенного через стандартную канюлю. Затрудненная визуализация значительной части дислоцированного хрусталика создавала некоторые сложности, но использование разделенных портов ирригации и аспирации создавало хорошие возможности для манипуляций капсулой хрусталика и при необходимости радужкой, а также удобный доступ в большинство отделов капсульного мешка. В немалой степени быстроте и эффективности проведения данного этапа операции способствовали мягкость и рыхлость вещества хрусталика в детском и юношеском возрасте.

Для имплантации ИОЛ мы создавали дополнительный (к ранее сформированным парacentезам) тоннельный монопланарный разрез

в прозрачной роговице шириной 3,5 мм. Вариантом техники может быть расширение одного из парацентезов, но нашим предпочтением было использование отдельного доступа из-за опасений, что предшествующие манипуляции цилиндрическими металлическими наконечниками ирригации/аспирации могли скомпрометировать адаптационные свойства тоннеля.

ИОЛ имплантировалась в заднюю камеру глаза, в плоскость ресничной борозды, с помощью гидравлического инжектора (Репер-НН, Россия). В 5 случаях ИОЛ не фиксировалась швами и располагалась в задней камере, поддерживаемая капсульным мешком и цинновыми связками. На 13 глазах ИОЛ подшивалась к склере в одной точке, в меридиане, противоположном направлению смещения хрусталика. В 2 случаях в связи с выраженной дислокацией капсульного мешка ИОЛ фиксировалась в 2 точках за диаметрально противоположные гаптические элементы.

Во время проведения иглы через склеру в одном случае наблюдался геморраж в области угла передней камеры. Восстановление внутриглазного давления, назначение системной гемостатической терапии привело к остановке кровотечения.

Средняя острота зрения до операции без коррекции составила 0,04, с максимальной очковой коррекцией – 0,08. Хирургическое вмешательство, сопровождавшееся имплантацией МИОЛ-23 или МИОЛ-24, привело к статистически значимому повышению некорригированной остроты зрения до 0,23 ($p = 1,5 \times 10^{-6}$) и наилучшей корригированной остроты зрения до 0,35 ($p = 10^{-7}$). Низкая острота зрения в послеоперационном периоде объясняется рефракционной амблиопией.

Среднее значение внутриглазного давления (ВГД) до операции составило $16,0 \pm 3,5$ мм рт. ст. Имплантация ИОЛ не сопровождалась увеличением ВГД – $17,1 \pm 4,8$ мм рт. ст. ($p = 0,31$).

Имплантация ИОЛ в комбинации с сопутствующими манипуляциями привела к статистически достоверному снижению плотности эндотелиальных клеток на 7% (до операции – 2309 клеток/мм², после – 2101 клетка/мм², $p = 0,025$).

Список использованной литературы:

1. Батьков Е.Н., Паштаев Н.П. Результаты применения новой модели эластичной ИОЛ с фиксацией в цилиарной борозде // Современные технологии катарактальной и рефракционной хирургии – 2008: Сб. науч. статей / ФГУ МНТК «Микрохирургия глаза». – М., 2008. – С. 14-17.
2. Fuchs J, Rosenberg T. Congenital ectopia lentis. A Danish national survey // Acta Ophthalmol Scand. – 1998. – Vol. 76, №1. – P. 20-26.
3. Holladay JT. Proper method for calculating average visual acuity // J Refract Surg. – 1997. – Vol. 13, №4. – P. 388-391.
4. Kim KH, Shin HH, Kim HM, et al. Correlation between ciliary sulcus diameter measured by 35 MHz ultrasound biomicroscopy and other ocular measurements // J Cataract Refract Surg. – 2008. – Vol. 34. – P. 632-637.
5. Suto C, Hori S, Fukuyama E, Akura J. Adjusting intraocular lens power for sulcus fixation // JCRS. – 2003. – Vol. 29. – P. 1913-1917.

В раннем послеоперационном периоде наблюдалась транзиторное снижение офтальмотонуса (2 глаза), минимальная гипемиа (1 глаз). Все осложнения купировались за 1-2 дня стандартной послеоперационной терапии.

В данной группе пациентов нами не наблюдалось развития отеков роговицы, буллезной кератопатии, вторичной глаукомы, отслойки сетчатки, гемофтальма, экссудативной воспалительной реакции, хронического иридоциклита, кистозного отека макулы.

Средняя величина децентрации составила $1,25 \pm 0,27$ мм с преимущественным направлением децентрации книзу и к виску ($167 \pm 111^{\circ}$ для правых и $327 \pm 165^{\circ}$ для левых глаз по ориентации ТАВО). Средний наклон ИОЛ составил $4,12 \pm 1,26^{\circ}$ с преимущественным направлением книзу и к носу (в проекции вектора наклона на плоскость радужки его среднее направление для правых глаз составило $290 \pm 171^{\circ}$, для левых глаз – $252 \pm 123^{\circ}$). Положение и наклон ИОЛ на серийных Шаймпflug-фотографиях существенно не менялись.

В одном случае, где ИОЛ была имплантирована в заднюю камеру без подшивания, через 6 месяцев после имплантации была обнаружена децентрация ИОЛ книзу и к виску на 3,5 мм, что потребовало повторного вмешательства, в ходе которого ИОЛ была фиксирована полипропиленовой нитью 9/0 к склере в области pars plana после временной экстернализации 1 гаптического элемента. В последующем ИОЛ занимала правильное положение.

Выводы

Современные хирургические технологии автоматизированной бимануальной ирригации/аспирации и инжекторной имплантации эластичной ИОЛ оптимизированного дизайна позволяют безопасно добиться существенного улучшения зрительных функций пациентов с врожденной эктопией хрусталика за счет устранения оптических аберраций.