

Фемтолазерное выполнение переднего капсулотомического отверстия у детей в процессе хирургии катаракты в большой когорте пациентов

Trifanenkova IG, Tereshchenko AV, Isaev SV // Femtosecond laser-assisted anterior capsulotomy in children undergoing cataract surgery: a large case series BMJ Open Ophthalmology 2022;7:e000945. doi: 10.1136/bmjophth-2021-000945

ВВЕДЕНИЕ

Катаракта у детей – довольно редкое заболевание с распространенностью примерно в 3–4 случая на 10000 детей (Zetterstrom C et al, 2005). Однако в связи с возникновением заболевания в раннем возрасте и последующим развитием депривационной амблиопии, детская катаракта оказывает существенное негативное влияние на формирование зрительных функций (Vaegan TD et al, 1979). Для сохранения нормального качества жизни детей и их родственников крайне важно проводить как можно более раннее удаление помутневшего хрусталика.

Хирургия катаракты у детей во многом отличается от хирургии катаракты у взрослых. Капсула хрусталика у детей более эластична, чем у взрослых, из-за чего выполнить капсулорексис у детей значительно сложнее. Риск ухода капсулорексиса и разрыва передней капсулы у детей гораздо выше, чем у взрослых (Wilson ME, 2004).

Фемтолазерное сопровождение хирургии катаракты (femtosecond laser-assisted cataract surgery, FLACS) у взрослых стало очень популярным с момента его первого применения в Европе в 2008 году и после одобрения FDA в 2010 году. В многочисленных исследованиях была доказана высокая надежность и безопасность фемтосекундного лазера (Porovic M et al, 2016). Одно из преимуществ фемтолазерного сопровождения хирургии катаракты – создание идеально позиционированного капсулотомического отверстия заданного размера и формы (Verdina T et al, 2020).

Хотя фемтолазерное сопровождение хирургии катаракты в педиатрической практике в целом считается безопасным и эффективным, в литературе имеется лишь небольшое количество исследований, посвященных этому вопросу, с малым количеством пациентов (Tereshchenko AV et al, 2020; Dick HB et al, 2015; Fung SSM et al, 2018). В связи с этим оценка безопасности и эффективности фемтолазерного выполнения переднего капсулотомического отверстия в педиатрической практике с участием более крупной когорты пациентов представляет собой большой научный и клинический интерес.

В настоящем сообщении мы описываем последовательную серию случаев (51 глаз у 33 детей), в которых в ходе операции по удалению катаракты переднее капсулотомическое отверстие выполнялось с применением фемтосекундного лазера. Насколько нам известно, это одно из крупнейших исследований, посвященных интраоперационным и отдаленным послеоперационным осложнениям, а также отдаленным функциональным результатам удаления катаракты у детей с фемтолазерным выполнением передней капсулотомии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Все операции по удалению катаракты с фемтолазерным формированием переднего капсулотомического отверстия были выполнены с использованием низкоэнергетической фемтосекундной лазерной платформы FEMTO LDV Z8 (Ziemer Ophthalmic Systems) в Калужском филиале ФГАУ «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Фёдорова (Россия) с 2015 по 2018 год. Вмешательства проводились не по прямому назначению, так как FEMTO LDV Z8 получил одобрение для использования в педиатрии в Европе в 2020 году. Исследование было одобрено локальным этическим комитетом (№ 105.4 от 08.04.2021). Пациенты и их законные представители были должным образом уведомлены о характере процедуры и о возможных рисках и подписали информированное согласие.

В 49 случаях из 51 катаракта была врожденной, в 1 случае – травматической и в одном случае вторичной после предшествующей отслойки сетчатки из-за врожденной миопии и проведения кругового эписклерального пломбирования. Все операции были выполнены одним хирургом (IGT). При двусторонней катаракте проводились две последовательные операции с соблюдением временного интервала между ними.

Во всех случаях передняя капсулотомия выполнялась с помощью фемтосекундной лазерной платформы FEMTO LDV Z8; затем проводилась аспирация хрусталика и имплантация интраокулярной линзы (ИОЛ). Оптическую силу ИОЛ рассчитывали с помощью теоретической формулы Sanders-Retzlaff-Kraff, которая учитывает будущий рост глазного яблока (Karabela Y et al, 2017). Оптическая сила имплантированных ИОЛ находилась в диапазоне от 11 Дптр до 40 Дптр.

Всем пациентам проводили тщательное предоперационное и послеоперационное офтальмологическое обследование. У пациентов в возрасте 3-4 лет офтальмологическое обследование проводилось под масочной анестезией с использованием севофлурана. Обследование включало биомикроскопию с помощью щелевой лампы, непрямую офтальмоскопию с широким зрачком, кератометрию, измерение внутриглазного давления и А- и В-ультразвуковое сканирование. До и после операции только у детей с 3 лет оценивали скорректированную остроту зрения (КОЗ) с помощью соответствующих возрасту методов тестирования. Регистрировались интраоперационные и послеоперационные осложнения.

Хирургическая техника

Операция во всех случаях проводилась под общей анестезией воздушной смесью с севофлураном с применением ларингеальной маски. Во всех случаях использовались векорасширители с закругленными краями размером 11 мм, дизайн которых оптимален для размещения вакуумного кольца лазерной платформы (Thorlakson Eye Speculum, Katena), голову пациента располагали в соответствии с рекомендациями производителя лазерной платформы. Хирургическая процедура начиналась с наложения фиксирующего шва-держалки на верхнюю прямую мышцу. После этого стерильный жидкостный интерфейс пациента FEMTO LDV Z8 центрировали относительно лимба и фиксировали к глазу с помощью вакуума. Затем интерфейс пациента заполняли 5 мл сбалансированного

солевого раствора (BSS) и проводили докинг лазерного наконечника на интерфейс пациента. По завершении докинга передний сегмент глазного яблока визуализировался с помощью встроенной оптической когерентной томографии. Для точного позиционирования переднего капсулотомического отверстия использовались анатомические ориентиры. Целевой диаметр окончательной капсулотомии в 40 случаях составил 5.0 мм, а в остальных 11 случаях – 4.5 мм. Для расчета целевого диаметра использовалась формула Vochum, которая учитывает фактор увеличения диаметра капсулотомии, связанный с высокой эластичностью капсулы хрусталика у детей.

Для формирования переднего капсулотомического отверстия использовались следующие настройки лазера: диаметр капсулотомии – от 3.4 мм до 4.5 мм; мощность лазера – 75–90 % в зависимости от наличия и выраженности фиброзных изменений передней капсулы (при более выраженном фиброзе использовалась более высокая мощность); глубина реза – 0.7 мм, скорость – 50 мм/с. После завершения капсулотомии вакуумная фиксация прекращалась автоматически, лазерный наконечник с интерфейсом пациента отсоединялся от глаза. Парацентезы выполняли одноразовым ножом 1.2 мм на 3 и 9 часах; в переднюю камеру вводили раствор фенилэфрина 10% и заполняли ее офтальмологическим вискохирургическим веществом. Край свободного фрагмента передней капсулы извлекали пинцетом для капсулорексиса или аспирировали аспирационным наконечником. Основной склерокорнеальный разрез выполнялся ножом 2.2 мм после отсепаровки конъюнктивы от лимба. Выполнялась гидродиссекция. Этап факоаспирации проводили с помощью системы Centurion Vision (Alcon) с использованием стандартной бимануальной техники. В данной серии случаев фемтосекундная фрагментация ядра хрусталика не проводилась. Далее выполнялась аспирация кортикальных масс, проводилась полировка задней капсулы. Интраокулярную линзу (AcrySof IQ или AcrySof Natural, Alcon) имплантировали через разрез 2.2 мм и центрировали внутри капсульного мешка. Разрез конъюнктивы закрывали путем коагуляции его краев, роговичные разрезы гидратировали BSS, в конце операции выполняли субконъюнктивальную инъекцию 0.4 мг дексаметазона. Стандартная схема послеоперационного ведения включала инстилляции антибиотика 4 раза в день в течение 1 недели, циклопентолата 3 раза в день в течение 1 недели, дексаметазона и диклофенака натрия 4 раза в день в течение 1 месяца.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Операции по удалению катаракты с формированием переднего капсулотомического отверстия фемтосекундным лазером были выполнены на 51 глазу 33 педиатрических пациентов. В 15 случаях катаракта была односторонней, в 36 – двусторонней. Возраст пациентов на момент первой операции находился в диапазоне от 2 месяцев до 13 лет, средний возраст составил 3.22 года \pm 3.93 (\pm SD), (медианный возраст 1.36 года, IQR: 0.61–3.64 года). Двадцать операций (39.22%) были выполнены у 13 детей в возрасте младше 12 месяцев. Средний возраст пациентов с односторонней катарактой составил 42.09 \pm 48.27 месяцев (диапазон: 3–146 месяцев; медианный возраст 16.03 месяца, IQR: 4.26–76.26 месяцев); средний возраст пациентов с двусторонней катарактой составил 36.10 \pm 44.56 месяцев (диапазон: 2–160 месяцев; медианный возраст: 14.77 месяца, IQR:

7.57–41.83 месяца). Период наблюдения после операции составил в среднем 32.96 ± 14.29 месяцев (диапазон: 13–69 месяцев). Всем пациентам проводилось не менее двух послеоперационных обследований. Среднее количество послеоперационных визитов составило 4.04 ± 1.02 на одного пациента (диапазон: 2–5 визитов).

В **Таблице 1** представлены исходные характеристики всех включенных в исследование глаз.

Интраоперационные результаты

Переднее капсулотомическое отверстие было правильно расположенным, центральным, оптимального диаметра в 48 глазах из 51 (94.12%), что позволило добиться полного перекрытия края ИОЛ краем передней капсулы без каких-либо интраоперационных осложнений. В большинстве случаев сразу после фемтолазерного этапа в передней камере определялся полностью свободный диск передней капсулы хрусталика, который легко удалялся пинцетом через парацентез или аспирировался аспирационным наконечником. В трех случаях (5.88%) после фемтолазерного этапа сохранялись остаточные неидентифицированные тканевые мостики; во время ручного завершения капсулорексиса в этих случаях произошел разрыв передней капсулы, который, однако, не распространялся кзади и не помешал установить ИОЛ в капсульный мешок без дальнейших осложнений.

Послеоперационные результаты

Воспалительная реакция с небольшим количеством фибрина в передней камере в ответ на операционную травму наблюдалась в 4 глазах в первые сутки после операции. Во всех случаях она разрешилась спонтанно в течение 1–2 дней. Возраст четырех пациентов с воспалительной реакцией на момент операции составил 10 лет, 4 года, 7 месяцев и 5 месяцев.

Помутнение задней капсулы хрусталика произошло в 23 глазах (45.10%) у 17 пациентов. Среднее время от момента операции до появления помутнений задней капсулы составило 20.47 ± 9.42 месяцев (диапазон: 4–33 месяца). Средний возраст пациентов с помутнением задней капсулы на момент первой операции составил 23.38 ± 26.96 месяцев (диапазон: 2–117 месяцев; медианный возраст 10.23 месяца, IQR: 5.03–39.68 месяцев). Среди пациентов в возрасте на момент операции менее 12 месяцев помутнение задней капсулы произошло в 13 из 20 глаз (65.00%). Помутнение задней капсулы произошло в 46.67% (7 из 15 случаев) при односторонней катаракте и в 44.44% (16 из 36 случаев) при двусторонней катаракте.

Nd:YAG-лазерная капсулотомия была выполнена во всех 23 случаях. Среднее время от момента операции до проведения YAG-лазерной капсулотомии составило 32.24 ± 10.92 месяца (диапазон: 6–48 месяцев).

Идеально круглые и гладкие края переднего капсулотомического отверстия сохранялись во всех глазах на протяжении всего периода наблюдения. Признаков смещения, наклона или децентрации ИОЛ отмечено не было (**Рис. 1**).

Функциональные результаты

Послеоперационная КОЗ регистрировалась при последнем посещении пациента. У 22 пациентов (34 глаза, 66.67%) предоперационная оценка остроты зрения была невозможна из-за юного возраста или из-за выраженной плотности катаракты, которая полностью затуманивала зрение. Послеоперационная оценка КОЗ была проведена в 46 глазах 29 пациентов (87.88%). Трое детей (две односторонние операции и одна двусторонняя) при последнем осмотре были младше 3 лет, в связи с чем послеоперационную КОЗ не удалось оценить. Кроме того, у одного пациента не удалось оценить остроту зрения на одном глазу (после двустороннего хирургического вмешательства) несмотря на возраст старше 3 лет вследствие эзотропии (на 10 градусов), близорукости высокой степени и амблиопии. КОЗ после операции, зарегистрированная во время последнего визита пациентов, представлена на **рис. 2**. В целом, КОЗ равная или выше 20/40 была достигнута в 53.85% всех случаев односторонней катаракты (7 из 13 случаев) и в 42.42% всех случаев двусторонней катаракты (14 из 33 случаев). У пациентов младше 12 месяцев на момент операции, КОЗ равная или выше 20/40 была достигнута в 75.00% односторонних случаев (3 из 4 случаев) и в 16.67% двусторонних случаев (2 из 12 случаев). У пациентов старше 12 месяцев КОЗ равная или выше 20/40 была достигнута в 44.44% односторонних случаев (4 из 9 случаев) и в 57.14% двусторонних случаев (12 из 21 случаев).

В **Таблице 2** представлены средние значения послеоперационной КОЗ, оцениваемой во время последнего посещения.

Для 17 глаз удалось оценить изменение КОЗ после операции по сравнению с исходным уровнем (**рис. 3**). В шести случаях односторонней катаракты, средняя КОЗ улучшилась с 20/200 до операции (диапазон: от 20/2000 до 20/40) до 20/33 после операции (диапазон: от 20/1000 до 20/25). В 11 случаях двусторонней катаракты средняя КОЗ улучшилась с 20/66 до операции (диапазон: от 20/400 до 20/25) до 20/40 после операции (диапазон: от 20/200 до 20/20). В шести лучше видящих глазах в двусторонних случаях средняя КОЗ улучшилась с 20/66 до операции (диапазон: от 20/400 до 20/25) до 20/38 после операции (диапазон: от 20/125 до 20/20). У одного мальчика 5 лет острота зрения после двусторонней операции стала ниже, чем до операции: КОЗ на правом глазу снизилась с 20/63 до операции до 20/100 после операции, а на левом глазу с 20/50 до операции до 20/100 после операции. Во время предоперационного обследования у этого пациента были диагностированы множественные дегенеративные заболевания глаз, включая частичную атрофию зрительного нерва обоих глаз, хориоретинит неизвестной этиологии обоих глаз, хориоретинальные рубцы на обоих глазах и гипоплазию макулы на правом глазу. Прогрессирование этих заболеваний и привело к уменьшению остроты зрения.

ОБСУЖДЕНИЕ

Одно из наиболее заметных различий между хирургией взрослой и детской катаракты – это поведение капсулы хрусталика во время операции. У педиатрических пациентов очень эластичная капсула хрусталика, и хирурги часто находят сложным выполнение капсулорексиса. Фемтосекундный лазер может помочь формированию

предсказуемого, воспроизводимого, центрально расположенного и идеально круглого капсулотомического отверстия с уменьшением количества ручных хирургических манипуляций и следовательно, потенциально уменьшить риск хирургических осложнений. Цель настоящего исследования заключалась в анализе безопасности и эффективности выполнения переднего капсулотомического отверстия фемтосекундным лазером в большой когорте пациентов. Мы изучили результаты выполнения передней капсулотомии низкоэнергетическим фемтосекундным лазером FEMTO LDV Z8 на 51 глазу 33 детей в возрасте от 2 месяцев до 13 лет.

Интраоперационные результаты

В нашем исследовании частота разрыва передней капсулы хрусталика составила 5.88%. Wilson ME с соавт. (2007) сообщили о частоте разрывов передней капсулы 6.2% при ручном выполнении непрерывного кругового переднего капсулорексиса и 5.3% при выполнении капсулотомии с использованием техники витректорексиса. Во всех случаях нашего исследования разрыв капсулы произошел во время ручного завершения фемтолазерного капсулотомического отверстия.

Согласно крупному исследованию по фемтолазерному сопровождению хирургии катаракты у 1500 взрослых пациентов, основной причиной разрывов передней капсулы также стали ручные манипуляции с тканевыми мостиками или микроперемычками, оставшимися после завершения фемтолазерного этапа. Важнейшую роль в получении свободного диска передней капсулы играют настройки лазера. В нашей серии случаев мощность лазерного излучения от 75% до 90% оказалась оптимальной для выполнения переднего капсулотомического отверстия без остаточных тканевых перемычек с очень маленьким количеством кавитационных пузырьков. Несмотря на высокую вероятность формирования непрерывной капсулотомии с образованием свободного диска передней капсулы, все же желательно убедиться, что остаточных тканевых мостиков нет. Для этого, например, можно использовать большое увеличение и, при необходимости, аккуратно завершить капсулотомию вручную.

В данной серии случаев мы рассчитывали целевой диаметр переднего капсулотомического отверстия по формуле Vochum, которая учитывает возраст ребенка на момент операции (Dick HB et al, 2015). Недавно была предложена новая формула для расчета диаметра капсулотомии у пациентов в возрасте 2-6 лет с врожденной катарактой (Liao M et al, 2021). В отличие от формулы Vochum, новая формула не учитывает конкретный возраст ребенка на момент операции. Хотя в данном исследовании мы не проводили измерения диаметра сформированной капсулотомии, во всех случаях были достигнуты удовлетворительные результаты. Для детских катарактальных хирургов формулы, которые применимы для детей всех возрастов, очень важны, поэтому в настоящее время мы проводим еще одно исследование, в котором планируем оценить параметры переднего и заднего капсулотомического отверстия, сформированного фемтолазером, в большой группе педиатрических пациентов.

Важно отметить, что ни одному пациенту в данной серии случаев для установки интерфейса пациента на глаз не понадобилось выполнение латеральной кантотомии. Это позволило избежать всех потенциальных последствий, связанных с такой процедурой у

детей (Abell RG et al, 2014). В целом трудности с установкой вакуумного интерфейса возникают лишь в ограниченном числе случаев из-за очень узкой глазной щели или узкой орбиты (примерно в одном из 10 случаев по нашему опыту). В таких случаях мы переходим на мануальную хирургию катаракты во избежание травмы век и гематом. На момент написания статьи производитель объявил о выпуске нового жидкостного интерфейса пациента, специально разработанного для работы с небольшими орбитами и малыми межпальпебральными отверстиями, которые должны лучше соответствовать глазам младенцев.

FEMTO LDV Z8 – компактная мобильная фемтосекундная лазерная платформа. Она не требует специфической адаптации к операционному блоку или хирургическому потоку. Необходимости в перемещении пациента между операционными для выполнения фемтолазерного этапа нет. Несмотря на то, что мы не измеряли общее время хирургического вмешательства с лазерным этапом, мы не заметили существенной разницы в общем времени операции или продолжительности общей анестезии по сравнению с ручной процедурой. По предварительным данным среднее общее время операции FLACS у взрослых пациентов на 5.2 мин больше, чем время традиционной факоэмульсификации катаракты (Vasquez-Perez A et al, 2018).

У взрослых пациентов низкоэнергетические фемтосекундные лазеры демонстрируют лучшие результаты FLACS, чем высокоэнергетические фемтосекундные лазеры (лучшее качество капсулотомии, более низкая частота миоза, более низкая частота возникновения субконъюнктивальных кровоизлияний) (Lin H-Y et al, 2021). Наши результаты подтверждают эти данные – мы не наблюдали ни одного случая интраоперационного сужения зрачка или субконъюнктивального кровоизлияния.

Послеоперационные результаты

Частота помутнения задней капсулы хрусталика у пациентов нашей серии случаев была аналогична данным других исследователей со схожей продолжительностью периода наблюдения (Louison S et al, 2019).

Помутнение задней капсулы чаще наблюдалось у детей младше 12-месячного возраста с частотой в 65.00%. В нескольких исследованиях сообщается о такой же или более высокой частоте помутнения задней капсулы у очень маленьких детей после операции по удалению катаракты с сохранением интактной задней капсулы (O'Keefe M et al, 2001). Интраоперационное выполнение заднего капсулорексиса и передней витрэктомии считаются стандартными хирургическими этапами у детей раннего возраста, поскольку они могут снизить частоту помутнения задней капсулы (Vasavada A et al, 1997). Тем не менее, даже несмотря на выполнение этих манипуляций частичный или полный фиброз задней капсулы у детей все равно происходит в 40–80% и сопровождается снижением зрения (Keech RV et al, 1989).

Риск помутнения задней капсулы можно уменьшить, сформировав заднее капсулотомическое отверстие фемтолазером, однако в данном исследовании в связи с недостаточностью данных о рисках использования фемтосекундного лазера для этой цели, мы выбрали традиционный консервативный подход. Действительно, FLACS с задней

капсулотомией является более сложной процедурой, включающей дополнительные хирургические этапы и дополнительный вакуумный докинг к уже негерметичному глазу (Tereshchenko AV et al, 2020). Тем не менее, мы считаем, что фемтолазер у детей может облегчить хирургический этап выполнения идеально круглого центрального заднего капсулотомического отверстия заданного размера. Ручное выполнение заднего капсулорексиса у детей, может быть еще более затруднительно, поскольку задняя капсула у детей очень тонкая, хрупкая и часто плохо визуализируется (BenEzra D et al, 1997). В настоящее время мы проводим дополнительное исследование, в котором планируется оценить выполнение переднего и заднего капсулотомического отверстия с помощью фемтосекундного лазера в большой когорте пациентов детского возраста. Это позволит изучить потенциальное влияние задней лазерной капсулотомии на развитие помутнений задней капсулы и необходимость последующего Nd:YAG-лазерного лечения.

Функциональные результаты

В данном исследовании мы впервые сообщаем о долгосрочных функциональных результатах удаления катаракты с фемтосопровождением у детей. До сих пор все исследователи сосредотачивались, прежде всего, на оценке целесообразности фемтолазерного сопровождения в педиатрической практике.

В целом, наши результаты коррелируют с имеющимися в литературе данными о функциональных результатах традиционной мануальной хирургии катаракты у детей. Так, Nyström A с соавт. (2018) обследовали 109 глаз 84 детей с медианным возрастом 2.5 года (диапазон: от 2 недель до 14.1 лет) после факоэмульсификации катаракты с имплантацией ИОЛ, и сообщили о КОЗ в отдаленном периоде в 20/40 и выше в 37.5% случаев односторонней катаракты и 55.6% случаев двусторонней катаракты. Данные итоговой КОЗ в зависимости от возраста (младше 12 месяцев и старше 12 месяцев) в нашей серии случаев также в целом соответствуют литературным данным (Lesueur LC et al, 1998; Lu Y et al, 2010; Ram J et al, 2017).

В нашем исследовании средняя КОЗ после односторонней экстракции катаракты у пациентов младше 12 месяцев составила 20/40. Этот результат лучше имеющихся в литературе данных. Van Looveren J с соавт. (2015) сообщили о средней остроте зрения 20/63 у пяти детей (8 глаз, два односторонних случая, три двусторонних случая). Однако мы наблюдали только четверых таких детей и возраст всех четверых был младше 6 месяцев на момент операции.

Одним из ограничений исследования было отсутствие группы сравнения – группы традиционной мануальной хирургии. По этой причине сравнить частоту интраоперационных и послеоперационных осложнений для обоих методов у одного и того же хирурга невозможно. Кроме того, из-за очень юного возраста большинства наших пациентов, мы столкнулись с трудностями при тестировании и интерпретации зрительных функций. На результаты проверки в числе прочих могут влиять внимание пациента и продолжительность осмотра. Еще одной сложной задачей было обследование глаз детей, особенно во время послеоперационного наблюдения. Детей младшего возраста и несотрудничающих детей обследовали под ингаляционной анестезией, включая осмотр переднего отрезка глаза и осмотр глазного дна.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение, выполнение переднего капсулотомического отверстия с помощью мобильной и компактной низкоэнергетической фемтосекундной лазерной платформы во время хирургии катаракты у детей является безопасной, надежной и эффективной процедурой. В этой серии случаев использование низкоэнергетического фемтосекундного лазера позволило добиться безопасного выполнения передней капсулотомии с малым количеством интраоперационных осложнений и значительного улучшения зрительных функций у детей. Хотя данные, представленные в этом исследовании, были собраны еще до одобрения Европейской комиссией, FEMTO LDV Z8 на сегодняшний день является единственным фемтосекундным лазером на рынке, одобренным для использования в педиатрической хирургии катаракты.

Материал подготовила врач-офтальмохирург к.м.н. Михайлова Т.Н.

Таблица 1. Исходные характеристики прооперированных глаз (n=51).

Параметр	Значение
Возраст	
Среднее (годы)	3.22±3.93
Диапазон	2 месяца –13 лет
Медиана (годы)	1.36
Межквартильный диапазон (годы)	0.61–3.64
Младше 12 месяцев	20
Глаза	
Правый глаз	25 (49.02%)
Левый глаз	26 (50.98%)
Осевая длина глаза (мм)	20.68±2.34 (16.54–26.91)
Внутриглазное давление (мм рт. ст.)	18.43±2.11 (15–23)
Тип катаракты	
Врожденная	
Травматическая	1
Вторичная	1
Односторонняя	15
Двусторонняя	36
Кератометрия	
K1 (Дптр)	42.72±2.76 (35.19–48.49)
K2 (Дптр)	44.86±2.80 (37.45–51.75)
Расстояние «от белого до белого»	
Вертикальный диаметр	10.15±0.77 (7.50–11.50)
Горизонтальный диаметр	10.69±0.76 (8.00–11.50)

Данные представлены в виде «среднее ± стандартное отклонение».

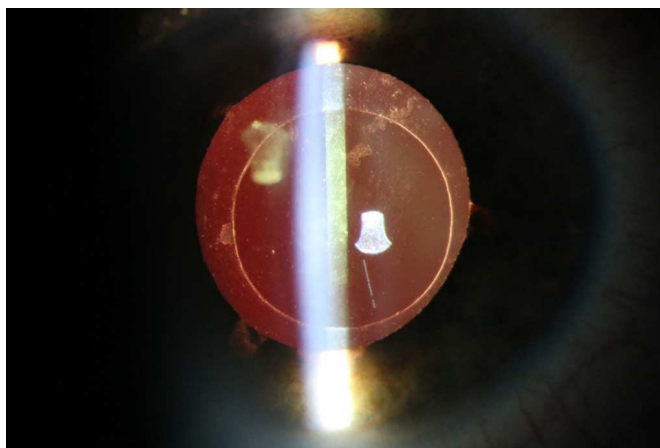


Рис. 1. Пример 12-летней пациентки с травматической катарактой на правом глазу через 10 дней после операции.

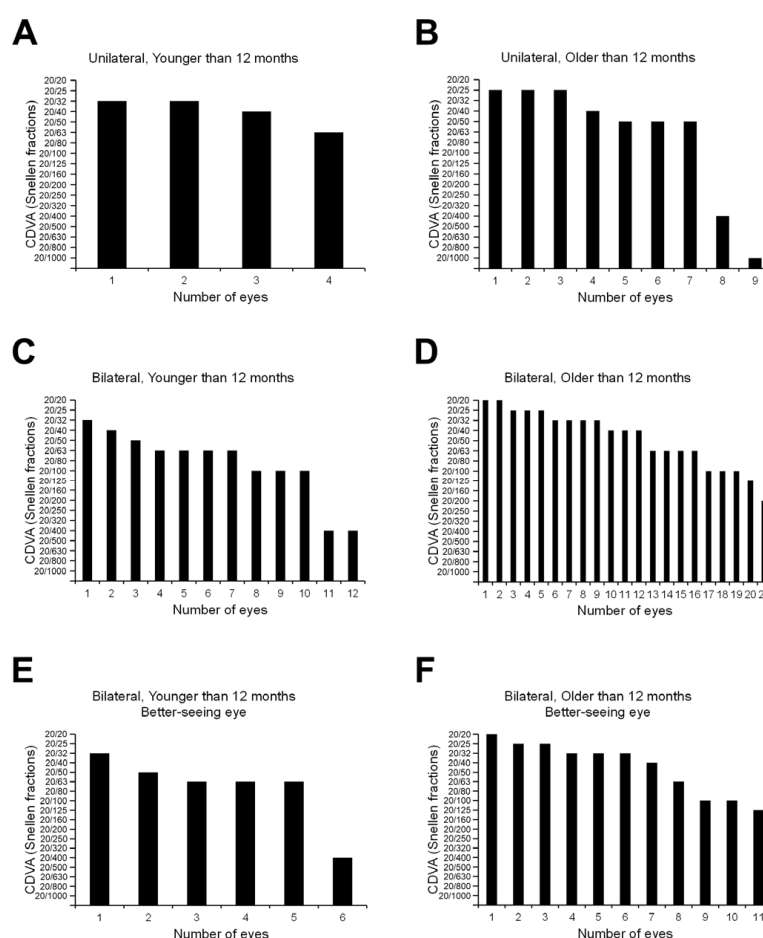


Рис. 2. Корректированная острота зрения вдаль (КОЗ) во время последнего визита у детей, перенесших операцию по удалению катаракты с выполнением переднего капсулотомического отверстия с помощью фемтосекундного лазера. (А) Односторонние случаи в возрасте до 12 месяцев на момент первичной операции (4 из 46 глаз). (В) Односторонние случаи старше 12 месяцев на момент первичной операции (9 из 46 глаз). (С) Двусторонние случаи в возрасте до 12 месяцев на момент первичной операции (12 из 46 глаз). (D) Двусторонние случаи старше 12 месяцев на момент первичной операции (21 из 46глаза). (E) Лучше видящий глаз в двусторонних случаях у детей младше12 месяцев

на момент первичной операции. (F) Лучше видящий глаз в двусторонних случаях у детей старше 12 месяцев на момент первичной операции.

ЧТО УЖЕ БЫЛО ИЗВЕСТНО:

⇒ Сообщалось об эффективности и безопасности фемтосекундного сопровождения хирургии катаракты у детей в небольших сериях случаев.

НОВИЗНА ДАННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

⇒ Выполнение переднего капсулотомического отверстия с помощью низкоэнергетической фемтосекундной лазерной платформы во время хирургии катаракты у детей доказало свою эффективность и безопасность в большой когорте случаев.

⇒ Функциональные результаты операции по удалению катаракты с фемтолазерным сопровождением у детей соответствуют результатам традиционной мануальной хирургии катаракты.

КАК РЕЗУЛЬТАТЫ ЭТОГО ИССЛЕДОВАНИЯ МОГУТ ПОВЛИЯТЬ НА ДАЛЬНЕЙШИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ИЛИ КЛИНИЧЕСКУЮ ПРАКТИКУ

⇒ По результатам данного исследования выполнение переднего капсулотомического отверстия при помощи фемтосекундного лазера является оправданным.