

Международный научно-практический журнал

# ОФТАЛЬМОЛОГИЯ

Восточная  
Европа

2016, том 6, № 3

Ophthalmology. Eastern Europe

International scientific journal

2016, volume 6, number 3

В поле зрения



Несвижский замок, Беларусь

Являлся резиденцией ее владельцев из рода Радзивиллов в XVI—XIX вв. С 2005 г. внесен во Всемирное наследие ЮНЕСКО. В настоящее время – историко-культурный музей-заповедник.

Марченко Л.Н., Качан Т.В., Далидович А.А.,  
Федулов А.С., Джумова М.Ф., Джумова А.А.

## Усовершенствованная нейропротекторная терапия при оптиконеуропатиях

ISSN 2226-0803 (print)  
ISSN 2414-3642 (online)

 WWW.RECIPE.BY

Иванова В.Ф.  
Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Беларусь

Ivanova V.  
Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus

## Имплантация клапанного дренажа Ahmed при рефрактерной глаукоме у детей

Implantation of the valve drainage Ahmed in refractory glaucoma in children

### Резюме

**Цель исследования** – оценить безопасность и эффективность имплантации клапана Ahmed при рефрактерной педиатрической глаукоме.

**Материалы и методы:** 18 глаз 17 пациентов в возрасте от 7 мес. до 15 лет, которым произведена имплантация клапана Ahmed по поводу некомпенсированной глаукомы. Наблюдение после операции от 1 мес. до 6 лет, средний срок –  $17,7 \pm 5,7$  мес.

**Результаты.** Наблюдалась тяжелая форма рефрактерной глаукомы – многократно оперированная некомпенсированная врожденная глаукома, сочетанная глаукома, вторичная. Терминальная глаукома на 7 глазах, далекозашедшая на 9. До операции среднее ВГД –  $32,2 \pm 8,3$  мм рт. ст., после операции –  $17,5 \pm 6,3$  мм рт. ст. Количество гипотензивных медикаментов уменьшилось от  $2,7 \pm 0,5$  – до операции до  $1,7 \pm 0,73$  – в конце наблюдения. Осложнений во время операции не было. Послеоперационные осложнения – цилиохориоидальная отслойка у 4 детей, ретракция трубочки дренажа кзади и вертикальное косоглазие – 1, субатрофия глазного яблока – 1. Полный успех операции, компенсация ВГД без дополнительного назначения гипотензивных препаратов – у 12 детей (13 глаз, 70,5%), однако через 6 и более мес. после операции количество здоровых глаз уменьшилось до 8 (44,5%), но ВГД оставалось компенсированным с приемом гипотензивных медикаментов. У 5 детей (29,5%) компенсация ВГД сразу после операции имела место с приемом гипотензивных препаратов, но через 6–12 мес. у 2 из них ВГД нормализовалось без назначения гипотензивных препаратов. Острота зрения в конце наблюдения не изменилась на 12 глазах, на 6 глазах повысилась от движения руки у лица до 0,02 в связи с уменьшением отека роговицы.

**Заключение.** Несмотря на малое количество случаев в данном исследовании, имплантация клапана Ahmed эффективно снижает ВГД при рефрактерной педиатрической глаукоме. Однако могут быть серьезные осложнения. Правильные показания, хирургическая техника и хороший послеоперационный уход могут помочь предотвратить некоторые из этих осложнений.

**Ключевые слова:** рефрактерная педиатрическая глаукома, имплантация клапана Ahmed, внутриглазное давление.

### Abstract

**Purpose.** To study and to evaluate the safety and efficacy of Ahmed valve implantation for refractory pediatric glaucoma.

**Material and methods.** 18 eyes of 17 patients at the age from 7 months to 15 years, which produced the implantation of the Ahmed valve about uncompensated glaucoma. Observation after surgery from 1 month to 6 years, the average of  $17.7 \pm 5.7$  months.



**Results.** There were severe refractory glaucoma – the operated multiple uncompensated congenital glaucoma, concomitant glaucoma, secondary glaucoma. Terminal glaucoma was – 7 eyes, far-advanced – 9. Before surgery, the mean IOP was  $32.2 \pm 8.3$  mm Hg pole, postoperative mean IOP  $17.5 \pm 6.3$  mm Hg pole. There were no complications during the operation. Postoperative complications – choroidal detachment in 4 children, retraction tube drainage posterior and vertical strabismus – 1, subatrophy eyeball – 1. The complete success of the operation, compensation of IOP without additional antihypertensive drugs in 12 patients (13 eyes) – 70.5%, but after 6 or more months after surgery, the number of these eyes was reduced to 8 – 44.5%, but IOP remained compensated with the intake of antihypertensive medication. Have 5 children (29.5%) compensation of IOP immediately after surgery was with the intake of antihypertensive drugs, but in 6–12 months in 2 of them the IOP was normalized without antihypertensive medications. Visual acuity at the end of observation has not changed in 12 eyes, 6 eyes had improved from hand motion to 0.02 due to the decrease of corneal edema.

**Conclusions.** Despite the small number of cases in this study, Ahmed valve implantation is effective in reducing IOP in refractory pediatric glaucoma. However, there may be serious complications. Correct indications, surgical technique and good postoperative care can help prevent some of these complications.

**Keywords:** refractory pediatric glaucoma, Ahmed valve implantation, intraocular pressure.

## ■ ВВЕДЕНИЕ

Педиатрическую глаукому часто относят к рефрактерному виду глауком из-за грубых анатомических изменений в углу передней камеры (УПК), быстрой и выраженной фибробластической реакции на хирургическое лечение. Применение дренажных устройств, предназначенных для снижения ВГД, – развивающееся направление в хирургии глаукомы. В литературе есть данные об эффективности дренажных устройств в 60–90% в период 12–27 мес. после операции, с ежегодным снижением успеха на 10% в последующие годы независимо от типа дренажа [1]. Показатели эффективности при первичной и юношеской глаукоме выше, чем у маленьких детей, однако дренажи применяются при рефрактерной врожденной глаукоме даже у детей младше 2 мес. [1]. Дренажные устройства предназначены для снижения ВГД путем дренирования водянистой влаги в инкапсулированный резервуар возле экватора глаза. Шунты используются на глазах с плохим хирургическим прогнозом после неудачи предшествующей фильтрационной хирургии, афакической/псевдофакической глаукоме, неоваскулярной, увеальной глаукоме, отсутствии компенсации ВГД после хирургии врожденной глаукомы, глаукоме после сквозной кератопластики, вращении эпителия, иридокорнеальном эпителиальном синдроме и т.д.

## ■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценить безопасность и эффективность имплантации клапана Ahmed в лечении рефрактерной глаукомы у детей.



## ■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В это исследование включены 18 глаз 17 пациентов (11 мальчиков и 6 девочек), которым произведена имплантация клапана Ahmed по поводу некомпенсированной педиатрической глаукомы. Средний возраст во время операции  $4,5 \pm 3,7$  года (от 7 мес. до 15 лет). Первичная имплантация, когда глаз ранее не был прооперирован, произведена 6 детям (6 глаз) и вторичная имплантация, после ранее проведенных операций, произведена 11 детям (12 глаз). Наблюдение после операции от 1 мес. до 6 лет (72 мес.), средний срок наблюдения  $17,7 \pm 5,7$  мес.

Клинические данные каждого пациента включали: диагноз (специфический тип глаукомы), возраст во время операции, наличие других глазных или системных заболеваний, состояние переднего и заднего отрезка глазного яблока, ВГД, количество антиглаукомных медикаментов, остроту зрения и периметрию при возможности. Производили биомикроскопию, непрямую и прямую офтальмоскопию, гониоскопию, эхобиометрию и эхоскопию, у двух пациентов произведена ОКТ переднего отрезка глазного яблока. ВГД измеряли тонометром Маклакова.

В 1993 г. Abdul Mateen Ahmed разработал клапанное устройство, состоящее из трубочки, соединенной с силиконовым клапаном, заключенным в полипропиленовый корпус-резервуар. Клапанный механизм состоит из двух мембран, работающих на основании эффекта Venturi. Давление открытия клапана более 8 мм рт. ст. Трубочка служит не только в качестве средства выведения влаги из глаза, но и предотвращает поступление ее в глаз при снижении ВГД менее 8 мм рт. ст. Мы применяем силиконовые глаукомные клапаны Ahmed модели FP8 и у старших детей или при буфтальме FP7. Длина трубочки моделей FP7 и FP8 – 25 мм, внутренний диаметр – 0,305 мм, наружный диаметр – 0,635 мм. Толщина клапана – 0,9 мм, ширина клапана – FP7 – 13 мм, длина – 16 мм, площадь его поверхности – 184,0 мм<sup>2</sup>. Ширина клапана FP8 – 9,6 мм, длина – 10,0 мм, площадь его поверхности – 96,0 мм<sup>2</sup>. Различие моделей в размере тела клапана: площадь его поверхности у FP7 – 184,0 мм<sup>2</sup>, у FP8 – 96,0 мм<sup>2</sup> [2].

## ■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Нами произведены 18 операций имплантации клапана Ahmed у 17 детей. Мальчика 8 лет с врожденной многократно оперированной 4с глаукомой, мезодермальной дистрофией радужки, осложненной начальной катарактой, оперировали на 2 глазах с интервалом один месяц.

У наших пациентов наблюдались тяжелые формы рефрактерной глаукомы. Многократно оперированная некомпенсированная врожденная глаукома была у 5 детей, из них у девочки 7 мес. и мальчика 13 лет глаукома была наследственной.

Некомпенсированная глаукома на фоне ретинопатии недоношенных 5-й степени у 2 детей, из них у мальчика 2 лет была афакия, авитрия, дефект зрачкового края радужки. Некомпенсированная глаукома на фоне РН 2-й степени у 2 пациентов, из них у мальчика 3 лет с иридоцилиарной дисплазией, миопией высокой степени ранее была произведена ленсэктомия по поводу подвывиха хрусталика 3-й степени.



Некомпенсированная глаукома на фоне аниридии, подвывиха полурассосавшегося хрусталика была у 4-летнего мальчика. Глаукома на фоне эктропиона увеа – у мальчика 15 лет, афакическая глаукома была у 3 детей 1, 3 и 13 лет. Увеальная глаукома как следствие ВУИ у ребенка 1 года, некомпенсированная глаукома у девочки 4 лет, которой в 2 года была произведена частичная сквозная кератопластика по поводу аномалии Петерса. У девочки 5 лет с хромосомной болезнью (46,XX,der(4)t(2;4)(p23;q35)mat частичная трисомия по 2 хромосоме и моносомия по 4 хромосоме) с поражением ЦНС была вторичная 4с глаукома, эктропион увеа, катаракта, отслойка сетчатки.

На всех глазах было высокое ВГД, несмотря на максимальный гипотензивный медикаментозный режим. У 11 пациентов на 12 глазах были предыдущие операции. Далекозашедшая стадия глаукомы была на 9 глазах и терминальная стадия на 7 глазах. Клапанный дренаж модели FP7 имплантирован на 7 глазах и модели FP8 на 11 глазах.

Операцию производили по стандартной методике. Этапы операции:

1. С целью расширения операционного доступа и профилактики рубцевания производили Г-образный разрез конъюнктивы и теноновой оболочки. Разрез у лимба до 8 мм, затем с левой его стороны один перпендикулярный разрез к экватору до 10 мм. Лигатуры на две прямые мышцы в данном квадранте.
2. Активация дренажа физраствором.
3. Имплантация чашки дренажа и фиксация к склере далее 8 мм от лимба нейлоновым швом 9.0.
4. Введение силиконовой трубочки дренажа в ПК длиной 3–3,5 мм через пункционный прокол иглой 23 G в 1,5–2 мм от лимба.
5. Фиксация трубочки дренажа к склере рассасывающейся нитью (применяли при первых операциях), затем трубочку покрывали аллосклерой 5 на 6 мм, выкроенной из кадаверной лиофилизированной склеры.
6. Трубочку и чашку тщательно покрывали теноновой оболочкой и конъюнктивой, ушивали конъюнктиву узловыми швами у лимба и разрез к экватору, чтобы склеральный лоскут был полностью закрыт.

В отдаленные сроки нормализация ВГД была у всех пациентов, операцию считали успешной при ВГД менее или равным 22 мм рт. ст. без или с назначением гипотензивных препаратов. ВГД до операции было от 24 до 41 мм рт. ст., среднее  $32,2 \pm 8,3$  мм рт. ст. ВГД в конце исследования от 12 до 24 мм рт. ст., среднее  $17,5 \pm 6,3$ . Количество гипотензивных медикаментов уменьшилось от  $2,7 \pm 0,5$  до операции до  $1,7 \pm 0,73$  в конце наблюдения.

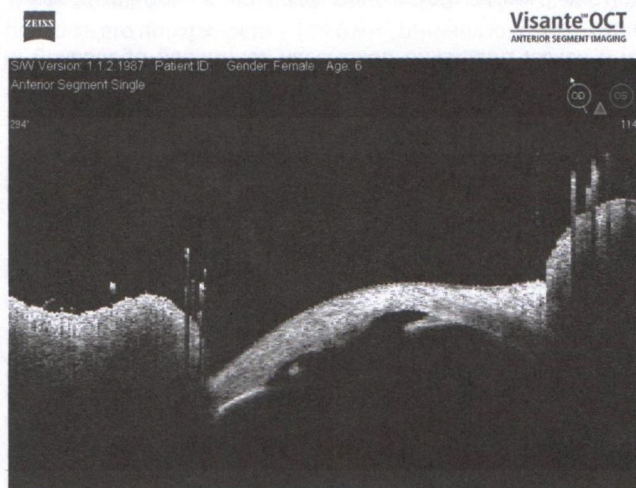
Выбор размера дренажа определялся величиной глазного яблока и его расположением в орбите. При малом размере глазного яблока или его глубоком расположении в орбите имплантировали модель FP8. У маленьких детей с тонкой склерой буфтальмичных глаз и ограниченным пространством в орбите надо быть очень осторожным, чтобы избежать осложнений при помещении относительно большого эписклерального устройства, подбирать дренаж строго под размер глаза.

При проведении пункционного прокола иглой 23 G в ПК направляли иглу чуть книзу, как бы к центру зрачка, вместо того, чтобы вводить



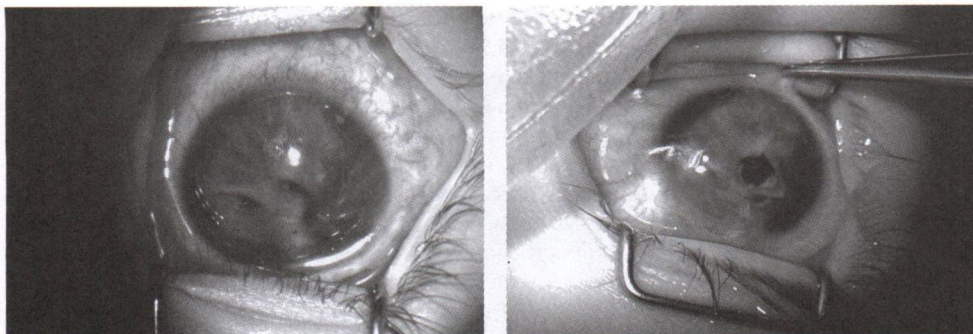
ее параллельно плоскости радужки, как советует производитель. Такой угол поворота хорошо фиксирует трубочку, и необходимости в дополнительной фиксации ее к склере нет, поскольку фиксационный шов может сдавливать трубочку. Кроме того, так как у маленьких детей применяли дренаж FP8, поверхность площади чашки которого составляет половину размера взрослой модели, а склера маленького ребенка тонкая, эластичная, такой поворот пункционного прокола предотвращает смещение трубочки из-за снижения удерживающей силы склеры. Трубочка не должна проминировать.

Сложности с имплантацией дренажа Ahmed были у следующих пациентов. У 2 детей из-за гониосинехий трубочка введена под радужку. У девочки 4 лет, которой в 2 года производилась частичная сквозная кератопластика по поводу аномалии Петерса, были затруднения при введении трубочки в переднюю камеру (ПК), так как отсутствовала визуализация из-за помутнения трансплантата (рис. 1). У мальчика 12 лет с РН 5-й степени, терминальной некомпенсированной болящей глаукомой, гифемой, сращением зрачка, кальцинированным хрусталиком после введения трубочки дренажа произведены две склерэктомии по бокам от нее для углубления ПК и профилактики ЦХО. У девочки 1 года с последствием ВУИ, вторичной некомпенсированной глаукомой, зарращением зрачка, афакией, буфтальмом, так как ПК отсутствовала, и трубочка была погружена в радужку, одномоментно произведена реконструкция ПК (рис. 2). У мальчика 2 лет с РН 5-й степени, афакией, авитрией, отсутствием зрачкового края радужки, вторичной некомпенсированной глаукомой (ВГД 35 мм рт. ст.) после пункционного прокола наступила резкая гипотония и ПК была заполнена вискоэластиком, после чего операция была закончена.



**Рис. 1.** ОКТ переднего отрезка ОД девочки 6 лет через 2 года после имплантации клапана Ahmed; в два года – частичная сквозная кератопластика по поводу аномалии Петерса, были затруднения при введении трубочки в переднюю камеру, так как отсутствовала визуализация из-за помутнения трансплантата





**а** **б**  
**Рис. 2 а, б. Глаз девочки 1-го года до и после операции: а – следствие ВУИ, вторичная некомпенсированная глаукома, заращение зрачка, афакия, буфтальм. б – так как ПК отсутствовала, и трубочка клапана была погружена в радужку, одномоментно произведена реконструкция ПК**

На 14 глазах дренаж имплантировали в верхнетемпоральном квадранте, на 2 глазах в верхненазальном и на 2 глазах в нижнетемпоральном квадрантах. Производитель рекомендует первый выбор постановки дренажа в верхнетемпоральном квадранте, второй в верхненазальном, третий в нижнетемпоральном и четвертый в нижненазальном. Если предыдущие операции были произведены в верхних квадрантах, лучше поместить дренаж в нижненазальный квадрант, так как его лучше скрыть, чем в нижнетемпоральном и не сдавливается нижняя косая мышца. При помещении дренажа в верхненазальный квадрант может быть риск контакта между задним краем чашки дренажа и зрительным нервом на глазах детей с короткой аксиальной осью.

По литературным данным, операционные осложнения наблюдаются в 7% случаев, начиная от гифемы до перфорации склеры и пролапса стекловидного тела [1]. Осложнений во время операции у нас не было.

Послеоперационные осложнения по литературным данным наблюдаются в каждом третьем глазу [1], мы наблюдали послеоперационные осложнения у 6 пациентов. Цилиохориоидальная отслойка (ЦХО) была у 4 детей, у 3 из них ЦХО прилегла после консервативного лечения и у 1 – после склерэктомии с выпуском супрахориоидальной жидкости и восстановлением ПК. У девочки 2 лет с многократно оперированной некомпенсированной глаукомой, буфтальмом дренаж FP7 был помещен в нижненазальный квадрант, у нее развилось вертикальное косоглазие, и через два года после операции была ретракция трубочки дренажа кзади, но ВГД остается нормальным. У девочки с хромосомной болезнью с поражением ЦНС вторичной 4с глаукомой, катарактой, отслойкой сетчатки через 1,5 года после операции развился гипотонический синдром (ВГД 12 мм рт. ст.) и субатрофия глазного яблока (ПЗО до операции 22 мм, после 16 мм).

Полный успех операции, компенсация ВГД без дополнительного назначения гипотензивных препаратов был у 12 детей (13 глаз) – 70,5%,



однако через 6 и более мес. после операции количество здоровых глаз уменьшилось до 8 – 44,5%, но ВГД оставалось компенсированным с приемом гипотензивных медикаментов. У 5 детей (29,5%) компенсация ВГД сразу после операции была с приемом гипотензивных препаратов. У 2 пациентов в первые месяцы после операции была компенсация ВГД с дополнительным назначением гипотензивных препаратов, через 6–12 мес. после рассасывания фибрина, купирования воспаления, формирования субконъюнктивальных протоков вокруг резервуара в подтеноновом пространстве ВГД нормализовалось без назначения гипотензивных препаратов. У детей раннего возраста с компенсацией ВГД наблюдали уменьшение диаметра и уплотнение глаукомной экскавации зрительного нерва.

Острота зрения в конце наблюдения не изменилась по сравнению с предоперационной на 12 глазах, на 6 глазах повысилась от движения руки у лица до 0,02 в связи с уменьшением отека роговицы.

По данным литературы наблюдается довольно много осложнений после имплантации клапана Ahmed, которые классифицируются на те, что связаны со снижением ВГД, функционированием и размещением трубочки дренажа и эписклеральной чашки, реакцией окружающих тканей и осложнения, связанные с интраокулярной хирургией [2].

Для предотвращения послеоперационных осложнений, в первую очередь гипотонии, надо подбирать дренаж строго под размер глаза, при пункции ПК направлять иглу чуть книзу, как бы к центру зрачка, так как такой угол поворота создает небольшой излом, что в дальнейшем снижает скорость потока водянистой влаги [3]. Предупреждает развитие гипотонии введение вискоэластика в ПК, который хорошо проходит через дренаж, особенно важно его применение на авитреальных и афакичных глазах.

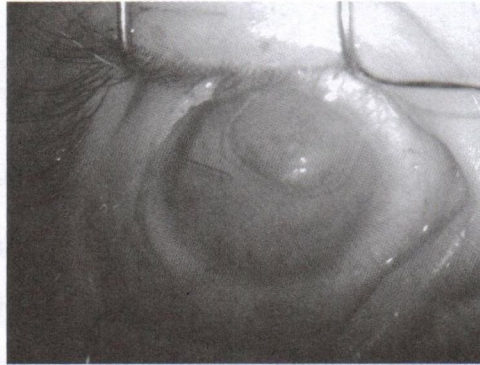
Длина трубочки дренажа в ПК должна быть не менее 3 мм, так как рост глаза ведет к смещению трубочки, вплоть до выпадения из ПК, при измельчении ПК длинная трубочка уменьшает вероятность ее блокады радужкой.

Устанавливать чашку дренажа необходимо за область прилегания век, далее 8–10 мм от лимба, что уменьшает фибробластические процессы вокруг резервуара, источником которого являются клетки теноновой оболочки. Одним из факторов инкапсуляции фильтрационной подушечки является травмирование субконъюнктивы и эписклеры, подвижность чашки дренажа относительно склеры. Необходимо хорошо фиксировать резервуар дренажа к склере, хорошо погружать швы, избегать использования полипропиленовых швов, концы которых могут пенетрировать конъюнктиву и тенонову капсулу и давать вход для инфекции.

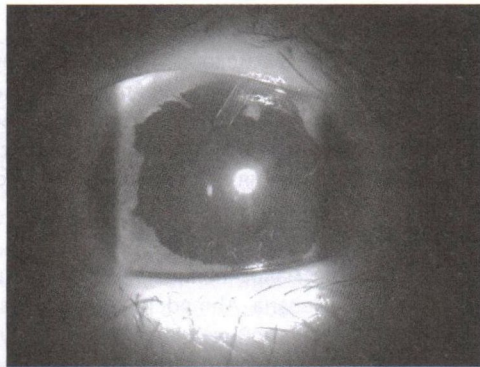
Риск неудач при имплантации клапана Ahmed – тяжесть глаукомного процесса, многократные предыдущие антиглаукомные операции, комбинированные хирургические процедуры, погрешности хирургической техники. Относительные противопоказания к операции – отсутствие передней камеры, грубое органическое закрытие УПК.

Имплантация клапана Ahmed – малоинвазивная, экстраокулярная операция, осуществляет отведение через микротрубочку водянистой влаги из ПК, создает резервуар в субтеноновом пространстве и посте-

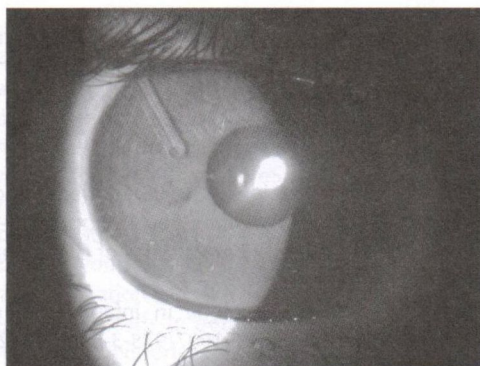




**Рис. 3а.** Глаз мальчика 4 лет с некомпенсированной глаукомой на фоне аниридии, подвывиха полурассосавшегося хрусталика, после имплантации клапана Ahmed

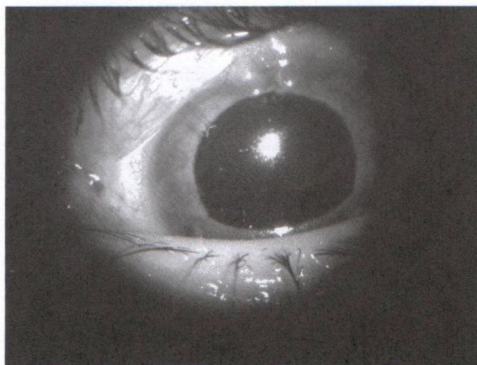


**Рис. 3б.** Глаз мальчика 15 лет – имплантация клапана Ahmed по поводу сочетанной глаукомы с эктропионом увеа



**Рис. 3в.** Глаз девочки 11 лет после имплантации клапана Ahmed – некомпенсированная врожденная глаукома на фоне РН 2-й степени





**Рис. 3г.** Глаз мальчика 3 лет после имплантации клапана Ahmed – иридоцилиарная дисплазия, миопия высокой степени, афакия (ранее произведена лентэктомия по поводу подвывиха хрусталика 3-й степени), сочетанная глаукома

пенную резорбцию жидкости через формирующиеся субконъюнктивальные протоки. Имплантация клапана Ahmed возможна при аниридии, глаукоме после сквозной кератопластики, а при буфтальме, органическом заращении УПК, практически единственный метод сохранения остаточного зрения и глазного яблока (рис. 3 а, б, в, г).

#### ■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несмотря на малое количество случаев в данном исследовании, имплантация клапана Ahmed показала себя эффективным методом лечения рефрактерной педиатрической глаукомы. Однако несмотря на успешные показатели, в глазах с плохим хирургическим прогнозом клапан Ahmed не панацея, могут быть серьезные осложнения. Правильные показания, хирургическая техника и хороший послеоперационный уход могут помочь предотвратить некоторые из этих осложнений.

#### ■ ЛИТЕРАТУРА

1. Dietlein T.S., Jordan J., Lueke C., Krieglstein G.K. (2008) Modern concepts in antiglaucomatous implant surgery. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, vol. 246, pp. 1653–1664.
2. Coleman A.L., Giaconi J.A. (2007) Aqueous shunts. Atlas of Glaucoma. Second Edition. *Informa Healthcare*. pp. 297–312.
3. Freedman S.F., Johnston S.C. (2009) Glaucoma in infancy and early childhood. *Pediatric Ophthalmology*. Chapter, pp. 345–374. doi: 10.1007/978-3-540-68632-3\_24.

Поступила / Received: 11.07.2016  
Контакты / Contacts: ivanovavalf@mail.ru