<https://doi.org/10.21516/2072-0076-2021-14-1-30-34>

Результаты имплантации клапана Ахмеда у детей с постuveальной глаукомой

Л.А. Катаргина, Е.В. Денисова, Б. Ибейд Н.А., М.А. Храброва✉

ФГБУ «НМИЦ глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России, ул. Садовая-Черногрозская, д. 14/19, Москва, 105062, Россия

Цель работы — оценить эффективность и безопасность имплантации клапана Ахмеда у детей с рефрактерной постuveальной глаукомой (ПУГ). **Материал и методы.** Имплантация клапана Ахмеда проведена 10 детям (10 глаз) в возрасте от 7 до 17 лет с некомпенсированной на максимальном гипотензивном режиме открытоугольной или смешанной формой ПУГ. Ранее всем пациентам было выполнено в среднем $2,1 \pm 0,9$ операции (преимущественно синустрабекулэктомия), направленные на нормализацию внутриглазного давления (ВГД). Из оперированных глаз 6 были артифакчными, 2 — факичными, 2 — афакичными. Имплантация клапана Ахмеда проводилась по общепринятой методике. ВГД на момент операции в среднем составляло $30,50 \pm 4,35$ мм рт. ст. Срок наблюдения после операции составил от 3,9 до 23,6 мес (в среднем $14,1 \pm 6,5$ мес). **Результаты.** Стойкий гипотензивный эффект вмешательства достигнут в 90 % случаев, из них у 3 пациентов — без гипотензивного режима, у 6 — на фоне гипотензивных препаратов, среднее количество которых после операции ($1,70 \pm 1,49$) стало значительно меньше, чем до операции ($p = 0,028$). В конце наблюдения отмечено достоверное ($p = 0,008$) снижение ВГД, которое составило $18,10 \pm 5,34$ мм рт. ст. Во время операции у одного пациента после парацентеза отмечалось кровотечение из сосудов угла передней камеры, остановленное тампонадой стерильным воздухом. В остальных случаях вмешательство, ближайший и отдаленный послеоперационный период протекали без осложнений. **Заключение.** Имплантация клапана Ахмеда является эффективным и безопасным способом хирургического лечения рефрактерной ПУГ у детей и может быть рекомендована при неэффективности предшествующих антиглаукоматозных операций, в том числе пациентам с артифакцией и афакцией.

Ключевые слова: увеит; глаукома; дети; клапан Ахмеда; синустрабекулэктомия

Конфликт интересов: отсутствует.

Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Для цитирования: Катаргина Л.А., Денисова Е.В., Ибейд Н.А.Б., Храброва М.А. Результаты имплантации клапана Ахмеда у детей с постuveальной глаукомой. Российский офтальмологический журнал. 2021; 14 (1): 30-4. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2021-14-1-30-34>

Ahmed valve implantation results in children with uveitic glaucoma

Ludmila A. Katargina, Ekaterina V. Denisova, Bahaaeddin Ibaid N.A., Mariia A. Khrabrova✉

Helmholtz National Medical Research Center of Eye Diseases, 14/19, Sadovaya Chernogryazskaya St., Moscow, 105062, Russia
lovin68@yandex.ru

The purpose is to evaluate the effectiveness and safety of Ahmed valve implantation in children with refractory postuveitic glaucoma (PUG). **Material and methods.** Ahmed valve was implanted to 10 children aged 7 to 17 years (10 eyes) with open-angle or mixed PUG uncompensated even by a maximum antihypertensive mode. Previously, all patients had undergone an average of 2.1 ± 0.9 surgeries aimed at normalizing the intraocular pressure (IOP) (predominantly, sinus trabeculectomy). 6 eyes were pseudophakic, 2 phakic, 2 aphakic. Ahmed valves were implanted according to the generally accepted technique. At the time of surgery IOP was 30.50 ± 4.35 mm Hg on average. The follow-up postsurgical period ranged from 3.9 to 23.6 months (averagely, 14.1 ± 6.5). **Results.** A stable hypotensive effect of the intervention

was achieved in 90 % of cases, of which 3 patients had no hypotensives while 6 patients received hypotensive drugs even though their quantity was significantly smaller than before surgery (1.7 ± 1.49 , $p=0.028$). At the end of the follow-up the average IOP was 18.1 ± 5.34 mm Hg, (significantly lower than before surgery, $p = 0.008$). During surgery, 1 patient experienced bleeding from the vessels of the anterior chamber angle after paracentesis, which was stopped by tamponade with sterile air. In other cases, the surgery as well as the immediate and distant postoperative period showed no complications. **Conclusion.** Ahmed valve implantation is an effective and safe method of the surgical treatment of refractory PUG in children and can be recommended in cases when previous antiglaucomatous operations proved ineffective, including patients with pseudophakia and aphakia.

Keywords: uveitis; glaucoma; children; Ahmed glaucoma valve; trabeculectomy

Conflict of interests: there is no conflict of interests.

Financial disclosure: No author has a financial or property interest in any material or method mentioned.

For citation: Katargina L.A., Denisova E.V., Ibaid B.N.A., Khrabrova M.A. Ahmed valve implantation results in children with uveitic glaucoma. Russian ophthalmological journal. 2021; 14 (1): 30-4 (In Russian). <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2021-14-1-30-34>

Постувеальная глаукома (ПУГ) представляет собой одну из самых тяжелых форм глауком детского возраста, что обусловлено высокой частотой, комбинацией различных механизмов повышения внутриглазного давления (ВГД), резистентностью к медикаментозному и хирургическому лечению [1–5]. У детей с некомпенсированной открытоугольной или смешанной (с наличием периферических передних синехий) формой офтальмогипертензии и ПУГ лечение, как правило, начинают с местной гипотензивной терапии. При отсутствии компенсации ВГД на максимальном медикаментозном режиме проводится хирургическое вмешательство.

На сегодняшний день нет единого подхода к хирургии ПУГ у детей, что обусловлено полиморфизмом клинических проявлений, а также выраженными пролиферативными процессами в послеоперационном периоде в зоне хирургического вмешательства [6]. В качестве первого вмешательства чаще проводят синустрабекулэктомию (СТЭ) [1, 7, 8], реже — гониотомию [9–11], трабекулодиализ [12], трабекулоотомию [13] или имплантацию дренажей [14].

Целью дренажной хирургии является снижение избыточного рубцевания в фильтрационной зоне и создание путей резорбции внутриглазной жидкости, а спектр используемых в настоящее время дренажей достаточно широк. Наибольшее распространение получили эксплантодренажи, которые изготавливаются из различных синтетических материалов. По принципу их работы выделяют 3 основных типа: транслимбальные дренажи (например, биорезорбируемый дренаж), шунты-трубочки (Ex-PRESS, iStent); шунтовые устройства (бесклапанные Baerveldt и клапанные Ahmed) [15].

Преимуществом шунтовых устройств является формирование большой по площади фильтрационной подушечки (не меньше, чем плато дренажа), а ее расположение дистантно от лимба позволяет избежать наползания на роговицу. В настоящее время при ПУГ у взрослых пациентов наиболее часто используется клапан Ахмеда, позволяющий, благодаря клапанному механизму, уменьшить риск гипотонии в раннем послеоперационном периоде [16–22]. Имплантация дренажей при ПУГ у детей посвящено лишь небольшое количество работ [14, 23, 24], а полученные результаты неоднозначны, что требует дальнейшего изучения данного вопроса.

ЦЕЛЬ работы — оценить эффективность и безопасность имплантации клапана Ахмеда у детей с рефрактерной ПУГ.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В 2018–2019 гг. в отделе патологии глаз у детей ФГБУ «НМИЦ ГБ им. Гельмгольца» выполнено 102 антиглаукоматозные операции при ПУГ, из них имплантация клапана Ахмеда (Ahmed™ Glaucoma Valve, New World Medical Inc.) произведена 10 пациентам (5 девочек, 5 мальчиков) в возрасте от 7 до 17 лет (таблица).

Показанием к вмешательству была некомпенсация ПУГ на максимальном гипотензивном режиме (3–4 препарата, в среднем $3,30 \pm 0,48$). Ранее всем детям было выполнено от 1 до 4 (в среднем $2,1 \pm 0,9$) операций, направленных на нормализацию ВГД (преимущественно СТЭ, в 2 случаях — с имплантацией антиглаукомного микрошунта из гидрофобного акрила (вариант А-3) производства ООО «Предприятие "Репер-НН"», в одном случае — диодлазерная

циклофотокоагуляция). ВГД на момент имплантации клапана Ахмеда составило от 25 до 38 мм рт. ст. (в среднем $30,50 \pm 4,35$ мм рт. ст.).

Передний увеит был у 6 пациентов, периферический — у 3, панувеит — у одного. У 4 детей увеит был ассоциирован с ювенильным идиопатическим артритом (ЮИА), у одного ребенка — с болезнью Фогта — Коянаги — Харада, у 5 увеит носил идиопатический характер. Шесть глаз были артификачными, 2 глаза — факичными, 2 — афакичными. На момент имплантации клапана Ахмеда у 9 детей отмечалась ремиссия, у одного — минимальная активность воспалительного процесса.

Операция проводилась под наркозом по общепринятой методике. В одном из верхних квадрантов выполняли разрез конъюнктивы и теноновой капсулы основанием к лимбу протяженностью 10–12 мм. Конъюнктиву тупо отсепаровывали с формированием «кармана». Клапан активировали, вводя через трубочку физиологический раствор, погружали в сформированный субконъюнктивальный карман и фиксировали к эписклере двумя швами (нейлон 10/0), располагая передний край плато в 10 мм от лимба. Дренажную трубку клапана укорачивали так, чтобы после имплантации она выступала в переднюю камеру на 2–3 мм. Прокол склеры выполняли с помощью иглы 23G в 1,5–2 мм от лимба параллельно плоскости радужки. Через прокол вводили трубку клапана в переднюю камеру. Трубку фиксировали к склере матрачным швом (викрил 8/0), прикрывали сверху лоскутом кадаверной склеры, которую фиксировали к склере 4 узловыми швами (викрил 8/0). На разрез конъюнктивы и теноновой капсулы накладывали обвивной шов (викрил 8/0). Имплантировано 8 клапанов Ahmed типа FP8 (педиатрический) и 2 FP7. Данные дренажи отличаются размером плато: в модели FP7 его длина составляет 16 мм, ширина — 13 мм, площадь — 184 мм^2 , в FP8 — 10 мм, 9,6 мм и 96 мм^2 соответственно.

Компенсацией глаукомы после операции считали ВГД ≤ 24 мм рт. ст. и отсутствие симптомов прогрессирования глаукомного процесса без гипотензивной терапии (абсолютная эффективность) или на фоне гипотензивной терапии (относительная эффективность). Срок наблюдения после операции составил от 3,9 до 23,6 мес (в среднем $14,1 \pm 6,5$ мес).

Данные обработаны методами описательной статистики (программа Statistica 7, Statsoft, США). Анализ достоверности различий проводился с использованием критерия Уилкоксона, значимыми считались различия при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Во время операции у одного пациента (с увеитом на фоне болезни Фогта — Коянаги — Харада) после парацентеза отмечалось кровотечение из сосудов угла передней камеры, остановленное тампонадой стерильным воздухом. В дальнейшем в связи с медленным рассасыванием остаточной гифемы ему проведено промывание передней камеры, не повлиявшее на результаты вмешательства. В остальных случаях операция, ближайший и отдаленный послеоперационный период протекали без осложнений.

Стойкий гипотензивный эффект вмешательства достигнут в 9 (90 %) из 10 случаев. В конце периода наблюдения среднее значение ВГД составило $18,10 \pm 5,34$ мм рт. ст.

Таблица. Характеристика пациентов до и после операции
Table. Characterization of patients before and after surgery

№	Возраст на момент операции, лет Age at the time of surgery, years	Этиология увеита Etiology of uveitis	Локализация воспаления Localization of inflammation	Активность увеита на момент операции Uveitis activity at the time of surgery	Состояние хрусталика Lens status	Количество и вид предшествующих гипотензивных операций The number and type of previous hypotensive operations	Тип клапана Ахмеда Ahmed valve type	Длительность компенсации ВГД, мес IOP compensation, months		Острота зрения с коррекцией Corrected vision		ВГД, мм рт. ст. IOP, mm Hg		Количество препаратов Number of drugs	
								без гипотензивной терапии without antihypertensive therapy	общая total	до операции before surgery	в конце периода наблюдения EOP	до операции before surgery	в конце наблюдения EOP		
1	11,2	Неясная Unclear	Передний Anterior	Ремиссия Remission	Артифакция Pseudophakia	1 (СТЭ) (STE)	FP8	6,0	15,5#	0,3	0,5	30	12	3	1
2	7,2	Болезнь ФКХ VKH	Панувеит Panuveitis	Ремиссия Remission	Факция Phakia	1 (СТЭ) (STE)	FP8	1,9	23,6#	0,15	0,5	38	14	3	1
3	13,5	Неясная Unclear	Периферический Intermediate	Ремиссия Remission	Артифакция Pseudophakia	3 (СТЭ) (STE)	FP8	1,0	23,4#	0,3	0,3	29	19	3	2
4	13,1	Неясная Unclear	Передний Anterior	Субактивный Subacute	Артифакция Pseudophakia	4 (СТЭ) (STE)	FP8	22,5#	22,5#	0,7	0,8	24	14	3	0
5	13,4	Неясная Unclear	Периферический Intermediate	Ремиссия Remission	Факция Phakia	1 (СТЭ) (STE)	FP8	0,8	15,7#	0,4	0,05	30	30	4	4
6	13,1	ЮИА ассоциир. JIA associated	Передний Anterior	Ремиссия Remission	Артифакция Pseudophakia	2 (СТЭ*) (STE*)	FP8	1,4	7,3#	0,8	0,6	28	19	3	3
7	17,2	ЮИА ассоциир. JIA associated	Передний Anterior	Ремиссия Remission	Афакция Aphakia	3 (СТЭ*) (STE*)	FP7	7,0#	7,0#	0,5	0,5	34	19	4	0
8	12,7	Неясная Unclear	Периферический Intermediate	Ремиссия Remission	Артифакция Pseudophakia	1 (СТЭ) (STE)	FP8	0,7	6,0#	0,2	0,15	36	23	3	3
9	12,5	ЮИА ассоциир. JIA associated	Передний Anterior	Ремиссия Remission	Афакция Aphakia	2 (СТЭ) (STE)	FP8	0,2	16,1#	0,01	0,01	30	14	3	3
10	15,6	ЮИА ассоциир. JIA associated	Передний Anterior	Ремиссия Remission	Артифакция Pseudophakia	3 (2 СТЭ, 1 ДЛЦК) (2 STE, 1 DLCC)	FP7	3,9#	3,9#	0,9	0,9	26	17	4	0
Среднее Mean	13,0	—	—	—	—	2,1	—	—	—	—	—	30,5	18,1	3,3	1,7
Ст. откл. Std. dev.	1,6	—	—	—	—	0,9	—	—	—	—	—	4,35	5,34	0,48	1,3

Примечание. Ст. откл. — стандартное отклонение, СТЭ — синустрабекулярная, ДЛЦК — диодлазерная циклокоагуляция, ФКХ — Фогта — Коянаги — Харада, * — из них один с имплантацией микрошунта из гидрофобного акрила, ЮИА — ювенильный идиопатический артрит, # — срок наблюдения.

Note. Std. dev. — standard deviation, STE — sinustrabeculotomy, DLCC — diode laser cyclocoagulation, VKH — Vogt — Koyanagi — Harada disease, EOP — at the end of the observation period, * — 1 with implantation of a microshunt from hydrophobic acrylic, JIA — junior idiopathic arthritis, # — observation period.

(достоверно снижение по сравнению с дооперационным, $p = 0,008$). При этом у 3 пациентов компенсация ПУГ была без гипотензивного режима, у 6 — на фоне гипотензивных препаратов. Следует отметить, что необходимость назначения гипотензивной терапии возникла в достаточно ранние сроки после операции (от 1 нед до 6 мес, в среднем — 1,7 мес). При этом среднее количество гипотензивных препаратов после операции составило $1,70 \pm 1,49$, что было значительно меньше по сравнению с периодом до операции ($p = 0,028$).

При анализе факторов длительности компенсации ВГД без гипотензивной терапии отмечена тенденция к более длительной компенсации у пациентов с передним увеитом по сравнению с периферическим. Связи длительности компенсации с этиологией увеита, активностью воспаления на момент операции, состоянием хрусталика и количеством предшествующих антиглаукоматозных вмешательств на нашем материале не установлено. У обоих пациентов, которым имплантирована модель FP7, достигнута компенсация ПУГ без гипотензивной терапии, однако сроки наблюдения были небольшими: 3,9 и 7,0 мес. Ребенку с увеитом на фоне болезни Фогта — Коянаги — Харада через год после имплантации клапана Ахмеда проведена экстракция катаракты с имплантацией интраокулярной линзы, протекавшая без осложнений и не повлиявшая на результат гипотензивной операции.

У одного ребенка (с периферическим увеитом неясной этиологии) через месяц после имплантации клапана Ахмеда отмечен подъем ВГД, обусловленный формированием капсулы вокруг плато дренажа. В связи с недостаточным эффектом гипотензивной терапии и лишь кратковременным снижением ВГД после 2 операций иссечения капсулы пациентке проведена диодлазерная циклофотокоагуляция.

Острота зрения до имплантации клапана Ахмеда варьировала от 0,01 до 0,9 и в ближайшие сроки после операции существенно не изменилась.

ОБСУЖДЕНИЕ

ПУГ относится к наиболее рефрактерным к лечению видам глауком. Общепринятый алгоритм хирургических вмешательств при открытоугольной или смешанной формах ПУГ как у взрослых, так и у детей нет. Выбор операции, как правило, определяется комплексом факторов, включая выраженность изменений угла передней камеры и переднего отдела глаза, предшествующие антиглаукоматозные вмешательства, остроту зрения и функциональный прогноз, технические возможности, опыт и предпочтения хирурга.

У взрослых наиболее частыми вмешательствами являются СТЭ с использованием антипролиферативных препаратов и имплантация дренажей [16–22, 25–27]. Недостатком СТЭ при ПУГ является повышенный риск гипотонии в послеоперационном периоде, обусловленный более низкой, чем в норме, продукцией внутриглазной жидкости в глазах с увеитом. Это является дополнительным фактором избыточной пролиферации и, следовательно, неэффективности вмешательства, а также может приводить к снижению остроты зрения.

Дренажи при ПУГ у взрослых применяются как в ходе первичных, так и при неэффективности предшествующих гипотензивных вмешательств. Эффективность данных операций варьирует. В ранние сроки (1–2 года) компенсация ВГД достигается в 57–100 %, в отдаленные (4–5 лет) — в 50–77 % случаев [16–22]. При этом данные об эффективности имплантации дренажей и СТЭ при ПУГ противоречивы. Отмечена как большая эффективность дренажных устройств [28, 29], так и СТЭ [30, 31], а также их одинаковая эффективность [32, 33].

Хирургическому лечению ПУГ у детей посвящено значительно меньшее количество исследований [7, 9–14, 23, 24]. При этом спектр операций шире, чем у взрослых, а их изучения в сравнительном аспекте не проводилось. Следует отметить меньшую эффективность гониотомии при закрытии угла передней камеры протяженными периферическими передними синехиями, а также трудности ее проведения при наличии дистрофии и/или отека роговицы.

Эффективность дренажной хирургии при ПУГ у детей анализировалась лишь в единичных работах, а полученные результаты неоднозначны. Так, после имплантации клапана

Ахмеда С. Kafala и соавт. [24] наблюдали компенсацию ВГД у всех 7 детей в сроки от 6 до 60 мес (в среднем — 36,8 мес) после операции. По данным У. Eksioglu и соавт. [14], эффективность аналогичного вмешательства у 11 детей (16 глаз) была ниже: 53,3 и 42,2 % через 12 и 48 мес соответственно.

Нами установлен недостаточный гипотензивный эффект имплантации транслимбальных биорезорбируемых дренажей у детей с ПУГ: через 6–18 мес после операции компенсация ВГД сохранялась в 63,6 %, через 24 мес — в 45,4 % глаз [23].

Проведенный анализ результатов имплантации клапана Ахмеда в небольшой группе детей с рефрактерной ПУГ (во всех случаях повторное антиглаукоматозное вмешательство, в 80 % — наличие артрафии или афакии) свидетельствует о высокой эффективности данного метода лечения. Компенсация ВГД достигнута в 90 % случаев в средний срок наблюдения $14,1 \pm 6,5$ мес. При этом в 2/3 случаев в достаточно ранние сроки (до 6 мес после операции) потребовалось назначение гипотензивных препаратов, однако их количество было значительно меньше, чем до вмешательства.

Серьезных осложнений во время имплантации клапана Ахмеда и в послеоперационном периоде не наблюдалось. Однако потенциальными нежелательными явлениями имплантации дренажей, помимо возникающих и при других антиглаукоматозных вмешательствах (цилиохориоидальная отслойка, гипемиа, хроническая гипотония, прогрессирование катаракты, инкапсулирование фильтрационной подушечки), в редких случаях могут быть: эндотелиально-эпителиальная дистрофия (7 %), экстружия трубочки через конъюнктиву (3 %) или ее окклюзия (2 %) [14–22].

Это, наряду с относительно высокой стоимостью шунтовых устройств, отчасти ограничивает их применение и свидетельствует о необходимости дальнейшего поиска эффективных методов профилактики избыточного рубцевания при рефрактерных глаукомах, в том числе постувеальной.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Имплантация клапана Ахмеда является достаточно эффективным и безопасным способом хирургического лечения рефрактерной открытоугольной и смешанной форм ПУГ у детей и может быть рекомендована при неэффективности предшествующих антиглаукоматозных операций, в том числе пациентам с артрафией и афакией. Данный метод лечения позволяет добиться нормализации ВГД, уменьшить количество гипотензивных препаратов для инстилляций, снизить риск потери зрительных функций.

Литература/References

1. Катареина Л.А., Хватова А.В. Эндогенные увеиты у детей и подростков. Москва: Медицина, 2000. [Katargina L.A., Khvatova A.V. Endogenous uveitis in children and adolescents. Moscow: Medicine, 2000 (in Russian)].
2. Катареина Л.А., Денисова Е.В., Старикова А.В., Гвоздиук Н.А. Вторичная глаукома при увеитах у детей на фоне синдрома Фогта — Коянаги — Харада. Российский офтальмологический журнал. 2008; 3: 13–7. [Katargina L.A., Denisova E.V., Starikova A.V., Gvozdiuk N.A. Secondary glaucoma in children with uveitis related to Vogt — Koyanagi — Harada syndrome. Russian ophthalmological journal. 2008; 3: 13–7 (in Russian)].
3. Foster C.S., Havrlikova K., Baltatzis S., Christen W.G., Merayo-Llloves J. Secondary glaucoma in patients with juvenile rheumatoid arthritis-associated iridocyclitis. Acta Ophthalmol. Scand. 2000; 78 (5): 576–9. doi: 10.1034/j.1600-0420.2000.078005576.x
4. Kotaniemi K., Sihto-Kauppi K. Occurrence and management of ocular hypertension and secondary glaucoma in juvenile idiopathic arthritis-associated uveitis: An observational series of 104 patients. Clin. Ophthalmol. 2007; 1 (4): 455–9.
5. Sijssens K.M., Rothova A., Berendschot T.T., de Boer J.H. Ocular hypertension and secondary glaucoma in children with uveitis. Ophthalmology. 2006; 113 (5): 853–9.e2. doi: 10.1016/j.ophtha.2006.01.043
6. Kalogeropoulos D., Kalogeropoulos C., Moschos M.M., Sung V. The management of uveitic glaucoma in children. Turk. J. Ophthalmol. 2019; 49: 283–93. doi: 10.4274/tjo.galenos.2019.36589
7. Катареина Л.А., Хватова А.В., Денисова Е.В. Эффективность трабекулэктомии с применением цитостатиков в лечении постувеальной глаукомы у детей. Офтальмохирургия. 2002; 3: 37–40. [Katargina L.A., Khvatova A.V., Denisova E.V. Efficacy of trabeculectomy with the use of cytostatics in the treatment of uveitic glaucoma in children. Oftalmokhirurgiya. 2002; 3: 37–40 (in Russian)].
8. Siddique S.S., Suelves A.M., Baheti U., Foster C.S. Glaucoma and uveitis. Surv.

- Ophthalmol. 2013; 58 (1): 1–10. doi: 10.1016/j.survophthal.2012.04.006
9. *Bohnsack B.L., Freedman S.F.* Surgical outcomes in childhood uveitic glaucoma. *Am. J. Ophthalmol.* 2013; 155 (1): 134–42. doi: 10.1016/j.ajo.2012.07.008
 10. *Freedman S.F., Rodriguez-Rosa R.E., Rojas M.C., Enyedi L.B.* Goniotomy for glaucoma secondary to chronic childhood uveitis. *Am. J. Ophthalmol.* 2002; 133 (5): 617–21. doi: 10.1016/s0002-9394(02)01344-2
 11. *Ho C.L., Wong E.Y., Walton D.S.* Goniosurgery for glaucoma complicating chronic childhood uveitis. *Arch. Ophthalmol.* 2004; 122 (6): 838–44. doi: 10.1001/archophth.122.6.838
 12. *Williams R.D., Hoskins H.D., Shaffer R.N.* Trabeculodialysis for inflammatory glaucoma: a review of 25 cases. *Ophthalmic Surg.* 1992; 23 (1): 36–7.
 13. *Wang Q., Wang J., Fortin E., Hamel P.* Trabeculotomy in the treatment of pediatric uveitic glaucoma. *J. Glaucoma.* 2016; 25 (9): 744–9. doi: 10.1097/IJG.0000000000000516
 14. *Eksioglu U., Yakin M., Sungur G., et al.* Short- to long-term results of Ahmed glaucoma valve in the management of elevated intraocular pressure in patients with pediatric uveitis. *Can. J. Ophthalmol.* 2017; 52 (3): 295–301. doi: 10.1016/j.cjco.2016.11.015
 15. *Степанов А.В., Гамзаева У.Ш.* Дренажная хирургия глаукомы. Российская педиатрическая офтальмология. 2016; 11 (3): 158–64. [*Stepanov A.V., Gamzaeva U.Sh.* Glaucoma drainage surgery. *Rossiyskaya pediatricheskaya oftalmologiya.* 2016; 11 (3): 158–64 (in Russian). doi: 10.18821/1993-1859-2016-11-3-158-164]
 16. *Bao N., Jiang Z.X., Coh P., Tao L.M.* Long-term outcomes of uveitic glaucoma treated with Ahmed valve implant in a series of Chinese patients. *Int. J. Ophthalmol.* 2018; 11 (4): 629–34. doi: 10.18240/ijo.2018.04.15
 17. *Ozdal P.C., Vianna R.N., Deschênes J.* Ahmed valve implantation in glaucoma secondary to chronic uveitis. *Eye (Lond).* 2006; 20 (2): 178–83. doi: 10.1038/sj.eye.6701841
 18. *Papadaki T.G., Zacharopoulos I.P., Pasquale L.R., et al.* Long-term results of Ahmed glaucoma valve implantation for uveitic glaucoma. *Am. J. Ophthalmol.* 2007; 144 (1): 62–9. doi: 10.1016/j.ajo.2007.03.013
 19. *Satana B., Yalvac I.S., Sungur G., et al.* Ahmed glaucoma valve implantation for uveitic glaucoma secondary to Behçet disease. *J. Glaucoma.* 2015; 24 (8): 607–12. doi: 10.1097/IJG.0000000000000062
 20. *Valenzuela F., Oportus M.J., Pérez C.I., et al.* Ahmed glaucoma drainage implant surgery in the management of refractory uveitic glaucoma: Long-term follow up. *Arch. Soc. Esp. Oftalmol.* 2018; 93 (9): 431–8. doi: 10.1016/j.oftal.2018.05.011
 21. *Voykov B., Doycheva D., Deuter C., et al.* Outcomes of Ahmed Glaucoma Valve implantation for glaucoma secondary to fuchs uveitis syndrome. *Ocul. Immunol. Inflamm.* 2017; 25 (6): 760–6. doi: 10.3109/09273948.2016.1168454
 22. *Yakin M., Eksioglu U., Sungur G., et al.* Short-term to long-term results of Ahmed glaucoma valve implantation for uveitic glaucoma secondary to Behçet disease. *J. Glaucoma.* 2017; 26 (1): 20–6. doi: 10.1097/IJG.0000000000000539
 23. *Катаргина Л.А., Денисова Е.В., Ибейд Б.Н., Арестова Н.Н.* Эффективность комбинированного дренажа у детей с постувеальной глаукомой. Национальный журнал глаукома. 2018; 17 (3): 34–9. [*Katargina L.A., Denisova E.V., Ibeyd B.N., Arestova N.N.* The effectiveness of composite drainage in children with postuveal glaucoma. *Natsionalnyy zhurnal glaukoma.* 2018; 17 (3): 34–9 (in Russian). doi.org/10.25700/NJG.2018.03.04]
 24. *Kafkalla C., Hynes A., Choi J., Topalkara A., Foster C.S.* Ahmed valve implantation for un-controlled pediatric uveitic glaucoma. *J. AAPOS.* 2005; 9 (4): 336–40. doi: 10.1016/j.jaapos.2005.04.006
 25. *Kaburaki T., Mercieca K., Fenerty C., Jones N.P.* Outcomes and complications of trabeculectomy enhanced with 5-fluorouracil in adults with glaucoma secondary to uveitis. *J. Glaucoma.* 2013; 22 (8): 663–6. doi: 10.1097/IJG.0b013e318255dc07
 26. *Kaburaki T., Koshino T., Kawashima H., et al.* Initial trabeculectomy with mitomycin C in eyes with uveitic glaucoma with inactive uveitis. *Eye (Lond).* 2009; 23 (7): 1509–17. doi: 10.1038/eye.2009.117-cme
 27. *Towler H.M., McCluskey P., Shaer B., Lightman S.* Long-term follow-up of trabeculectomy with intraoperative 5-fluorouracil for uveitis-related glaucoma. *Ophthalmology.* 2000; 107 (10): 1822–8. doi: 10.1016/s0161-6420(00)00351-1
 28. *Bettis D.I., Morshedi R.G., Chaya C., et al.* Trabeculectomy with mitomycin c or ahmed valve implantation in eyes with uveitic glaucoma. *J. Glaucoma.* 2015; 24 (8): 591–9. doi: 10.1097/IJG.0000000000000195
 29. *Esfandiari H., Loewen N.A., Hassanpour K., et al.* Fuchs heterochromic iridocyclitis-associated glaucoma: a retrospective comparison of primary Ahmed glaucoma valve implantation and trabeculectomy with mitomycin C. Version 2. *F1000Res.* 2018 Jun 22 [revised 2018 Oct 15]; 7: 876. doi: 10.12688/f1000research.15244.2
 30. *Iverson S.M., Bhardwaj N., Shi W., et al.* Surgical outcomes of inflammatory glaucoma: a comparison of trabeculectomy and glaucoma-drainage-device implantation. *Jpn. J. Ophthalmol.* 2015; 59 (3): 179–86. doi: 10.1007/s10384-015-0372-6
 31. *Nilforushan N., Yadgari M., Alemzadeh S.A.* Surgical management of glaucoma in Fuchs uveitis syndrome: trabeculectomy or Ahmed glaucoma valve. *J. Curr. Ophthalmol.* 2019; 31 (1): 24–30. doi: 10.1016/j.joco.2018.10.005
 32. *Chow A., Burkemper B., Varma R., et al.* Comparison of surgical outcomes of trabeculectomy, Ahmed shunt, and Baerveldt shunt in uveitic glaucoma. *J. Ophthalmic Inflamm Infect.* 2018; 8: 9. doi.org/10.1186/s12348-018-0150-y
 33. *Kwon H.J., Kong Y.X.G., Tao L.W., et al.* Surgical outcomes of trabeculectomy and glaucoma drainage implant for uveitic glaucoma and relationship with uveitis activity. *Clinical and Experimental Ophthalmology.* 2017; 45: 472–80. doi: 10.1111/ceo.12916

Вклад авторов в работу: Л.А. Катаргина — разработка концепции и дизайна исследования, написание текста статьи, финальная подготовка статьи к публикации; Е.В. Денисова — разработка концепции и дизайна исследования, обработка данных и их интерпретация, написание текста статьи, финальная подготовка статьи к публикации; Б. Ибейд Н.А. — сбор данных; М.А. Храброва — сбор, обработка данных и их интерпретация, написание текста статьи, финальная подготовка статьи к публикации.

Authors' contribution: L.A. Katargina — development of research concept and design, writing and final preparation of the article; E.V. Denisova — development of research concept and design, analysis and data interpretation, final preparation of the article for publication; B. Ibaide N.A. — data collection; M.A. Khrabrova — data collection, analysis and interpretation, writing and final preparation of the article.

Поступила: 03.03.2020

Переработана: 22.03.2020

Принята к печати: 06.04.2020

Originally received: 03.03.2020

Final revision: 22.03.2020

Accepted: 06.04.2020

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

ФГБУ «НМИЦ глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России, ул. Садовая-Черногрозская, д. 14/19, Москва, 105062, Россия

Людмила Анатольевна Катаргина — д-р мед. наук, профессор, заместитель директора

Екатерина Валерьевна Денисова — канд. мед. наук, старший научный сотрудник отдела патологии глаз у детей

Бахааеддин Ибейд Н.А. — аспирант отдела патологии глаз у детей

Мария Алексеевна Храброва — клинический ординатор

Для контактов: Мария Алексеевна Храброва,
lovin68@yandex.ru

Helmholtz National Medical Research Center of Eye Diseases, 14/19, Sadovaya-Chernogryazskaya st., Moscow, 105062, Russia

Ludmila A. Katargina — Dr. of Med. Sci., professor, deputy director

Ekaterina V. Denisova — Cand. of Med. Sci., researcher, department of children's eye pathology

Bahaaeddin Ibaide N.A. — PhD student, department of children's eye pathology

Maria A. Khrabrova — resident

Contact information: Maria A. Khrabrova,
lovin68@yandex.ru