

## Отдаленные клинико-функциональные результаты хирургического лечения неоваскулярной глаукомы с применением дренажа «Глаутекс» и клапана Ahmed



М.М. Бинбов



И.И. Хуснитдинов

ГБУ «Уфимский НИИ глазных болезней Академии наук Республики Башкортостан»  
ул. Пушкина, 90, г. Уфа, Башкортостан, 450008, Российская Федерация

### РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2017;14(1):47-52

**Цель** — проанализировать эффективность фистулизирующих операций с дренажом «Глаутекс» и имплантацией клапана Ahmed при неоваскулярной глаукоме в течение 3 лет. **Пациенты и методы.** Под наблюдением находилось 44 пациента (44 глаз) с вторичной неоваскулярной глаукомой на фоне посттромботической и пролиферативной диабетической ретинопатии. Возраст пациентов в среднем составил  $60,84 \pm 1,29$  лет, мужчин — 19, женщин — 25. В зависимости от применяемых дренажей и дренажных устройств пациенты были разделены на две группы. В I группе выполняли стандартную синустрабекулэктомию с дренажом «Глаутекс» у 23 пациентов. Во II группу вошли 21 пациент, которым имплантировали клапан Ahmed. **Результаты.** По результатам нашего исследования относительный гипотензивный эффект составил в I и II группе, соответственно, 52,2% (12/23) и 79,4% (17/21) через 1 год после операции; 43,5% (10/23) и 71,4% (15/21) — через 2 года; 39,1% (9/23) и 66,7% (14/21) — через 3 года наблюдения. Максимальное снижение ВГД в анализируемых группах отмечалось непосредственно после операции на 66,8% и 64,5%, соответственно. Отсутствие эффекта от хирургического лечения в течение 3-х лет зафиксировано в I группе в 60,8% (14/23), во II группе — в 33,3% (7/21) случаев. **Заключение.** Проведенный анализ клинико-функциональных результатов хирургического лечения пациентов с неоваскулярной глаукомой в сроки наблюдения до 3 лет показал, что наиболее продолжительное сохранение зрительных функций и гипотензивного эффекта было достигнуто после имплантации клапана Ahmed (66,7% случаев). При синустрабекулэктомии с дренажом «Глаутекс» эффект получен в 39,1% случаев. Частота развития послеоперационных осложнений в обеих группах была сопоставима: так, гипемиа, гипотония и прорезывание имплантов появились после синустрабекулэктомии с дренажом «Глаутекс» в 26,1%, 21,7% и 4,3% случаев, соответственно, а после имплантации клапана Ahmed — в 23,8%, 19,1% и в 9,6% случаев.

**Ключевые слова:** неоваскулярная глаукома, синустрабекулэктомия, дренажная хирургия глаукомы, дренаж «Глаутекс», клапан Ahmed

**Для цитирования:** Бинбов М.М., Хуснитдинов И.И. Отдаленные клинико-функциональные результаты хирургического лечения неоваскулярной глаукомы с применением дренажа «Глаутекс» и клапана Ahmed. *Офтальмология*. 2017;14(1):47-52. DOI: 10.18008/1816-5095-2017-1-47-52

**Прозрачность финансовой деятельности:** Никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах

**Конфликт интересов отсутствует**

# Long-term Clinical and Functional Results of Neovascular Glaucoma Surgical Treatment with Glautex Drainage and Ahmed Valve

M.M. Bikbov, I.I. Khusnitdinov

Ufa Eye Research Institute of Academy of Sciences of the Republic of Bashkortostan  
Pushkina str., 90, Ufa, Republic of Bashkortostan, 450008, Russia

## ABSTRACT

**Ophthalmology in Russia. 2017;14(1):47-52**

**Purpose** — to determine the effect of fistulizing operations with Glautex drainage and Ahmed valve implantation in the cases with neovascular glaucoma within 3 years. **Patients and methods.** We observed 44 patients (44 eyes) with secondary neovascular glaucoma on the background of post-thrombotic and proliferative diabetic retinopathy. Patient age averaged  $60,84 \pm 1,29$  years. Males — 19, females — 25. The patients were divided into two groups depending on the used drainages and drainage devices. In Group I the standard sinus trabeculectomy with Glautex drainage was performed in 23 patients. The II group included 21 patients who were implanted Ahmed valve. **Results.** According to the results of our research the relative hypotensive effect was in groups I and II, respectively, 52.2% (12/23) and 79.4% (17/21) 1 year after surgery; 43.5% (10/23) and 71.4% (15/21) — 2 years after surgery; 39.1% (9/23) and 66.7% (14/21) — after 3 years of follow up. The maximum decrease in IOP was observed immediately after surgery in the analyzed groups, 66.8% and 64.5%, respectively. There was no surgical treatment effect for 3 years in Group I in 60.8% (14/23), in group II — 33.3% (7/21) of the cases. **Conclusion.** The analysis of clinical and functional results of surgical treatment of patients with neovascular glaucoma in terms of 3 years follow up showed that the most lasting preservation of visual function and the hypotensive effect was achieved after implantation of the Ahmed valve — in 66.7% of the cases. In the cases of sinus trabeculectomy with Glautex drainage — in 39.1% of the cases. The incidence of postoperative complications in both groups was comparable: as hyphema, hypotension, and the eruption of implants developed after sinus trabeculectomy with Glautex drainage in 26.1%, 21.7% and 4.3%, respectively, after Ahmed valve implantation in 23.8%, 19.1% and 9.6% of the cases.

**Keywords:** neovascular glaucoma, glaucoma drainage surgery, Glautex drainage, Ahmed valve

**For Citation:** Bikbov M.M., Khusnitdinov I.I. Long-term Clinical and Functional Results of Neovascular Glaucoma Surgical Treatment with Glautex Drainage and Ahmed Valve. *Ophthalmology in Russia*. 2017;14(1):47-52. DOI: 10.18008/1816-5095-2017-1-47-52

**Financial Disclosure:** No author has a financial or property interest in any material or method mentioned

**There is no conflict of interests**

## АКТУАЛЬНОСТЬ

Рефрактерная глаукома характеризуется резистентностью к медикаментозным средствам и традиционным хирургическим способам компенсации внутриглазного давления. К рефрактерной глаукоме относят первичную оперированную глаукому, требующую проведения повторных хирургических вмешательств, а также различные формы вторичных глауком [1, 2, 3].

Неоваскулярная глаукома — один из видов рефрактерной глаукомы, который тесно связан с ишемическими заболеваниями сетчатки, такими как диабетическая ретинопатия, тромбозы вен сетчатки. При ишемии происходит выброс различных ангиогенных факторов, включая фактор роста эндотелия сосудов, которые проникают в переднюю камеру глаза и стимулируют рост новообразованных сосудов на поверхности радужки и угла передней камеры [4, 5].

Неоваскулярная глаукома сопровождается болевым синдромом, трудно поддается гипотензивной терапии. При хирургическом лечении рекомендуется применение дренажей. Так, например, доктор Shen C.C. с соавт. у пациентов с неоваскулярной глаукомой рекомендует проводить имплантацию клапана Ahmed в качестве стартовой гипотензивной операции [6].

По данным литературы эффективность дренажной хирургии при рефрактерной глаукоме значительно варьирует — от 65 до 85% [7–16], причем худшие результаты с наибольшим числом геморрагических осложнений отмечены при неоваскулярной глаукоме [2, 17, 18]. Это свидетельствует о целесообразности проведения при данной форме глаукомы первым этапом инъекции анти-VEGF препарата для уменьшения неоваскуляризации, а вторым — выполнение операции с применением дренажного устройства [17–20].

Цель данного исследования — проанализировать эффективность фистулизирующих операций с дренажом «Глаутекс» и имплантацией клапана Ahmed при неоваскулярной глаукоме в течение 3 лет.

## ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Работа выполнена на базе ГБУ «Уфимский НИИ глазных болезней АН РБ» с 2012 по 2015 гг. Под наблюдением находились 44 пациента (44 глаза) с вторичной неоваскулярной глаукомой на фоне посттромботической и пролиферативной диабетической ретинопатии. Возраст пациентов варьировал от 40 до 78 лет, в среднем  $60,84 \pm 1,29$  лет, мужчин — 19, женщин — 25. Неоваскулярная глаукома на фоне пролиферативной диабетической ретинопатии установлена в 63,6% (28/44) случаев, в остальных 36,4% случаев (16/44) глаукома развилась после перене-

М.М. Бикбов, И.И. Хуснитдинов

сенного тромбоза сосудов сетчатки. В зависимости от применяемых дренажей и дренажных устройств пациенты были разделены на две группы. В I группу вошли 23 пациента, которым была выполнена стандартная синустрабекулэктомия с дренажом «Глаутекс». Во II группу вошли пациенты в количестве 21, которым имплантировали клапан Ahmed.

Операции проводили под местной анестезией. Антиглаукомную операцию с дренажом «Глаутекс» выполняли на основе синустрабекулэктомии. Добивались умеренной гипотонии через парацентез передней камеры, которую для профилактики полного опорожнения заполняли на 1/3 вискоэластиком. Реоперацию с дренажом «Глаутекс» выполняли преимущественно в верхне-наружном квадранте.

Для имплантации клапана Ahmed использовали любые квадранты глазного яблока, предпочтительными были наименее травмированные прежними операциями участки. Гониоскопия помогала выбрать зоны без неоваскуляризации и нарушения архитектоники структур глаза за счет гониосинехий.

Во всех случаях под конъюнктиву вводили раствор дексазона и антибиотика широкого спектра действия.

В послеоперационном периоде пациенты получали лечение по стандартной схеме с применением антибиотиков, кортикостероидов и нестероидных противовоспалительных препаратов. Осмотр пациентов осуществляли с 1 по 8 сутки после операции, а также через 1, 3, 6, 12, 24 и 36 месяцев.

Перед операцией и при явке на контрольные осмотры всем пациентам обеих групп проводили офтальмологическое обследование, включавшее в себя определение остроты зрения по таблицам Сивцева-Головина, измерение ВГД бесконтактным пневмотонометром, биомикроскопию переднего отрезка глаза и глазного дна.

Полученные нами результаты были обработаны методами математической статистики на персональном компьютере с помощью программы Statistica 6.0.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

У пациентов обеих групп было высокое исходное ВГД, не купируемое на максимальном медикаментозном режиме, в 72,7% (32/44) случаев отмечался болевой синдром. После хирургического лечения у пациентов I и II групп произошло статистически достоверное снижение уровня ВГД относительно исходных данных (табл.1).

**Таблица 1.** Показатели ВГД (мм рт.ст.) пациентов I и II группы за весь период наблюдения

**Table 1.** IOP (mmHg) Measures of the Patients of the Groups I and II for the Entire Period of Follow Up

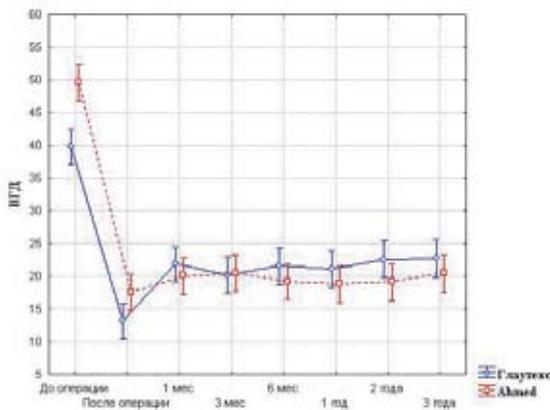
Срок наблюдения duration of observation	Средний показатель ВГД ± стандартная ошибка (M ± m) [95% доверительный интервал] The average IOP ± standard error (M ± m) [95% CI]	
	I группа/group I	II группа/group II
До операции/before surgery	39,8±2,2 [35,3–44,3]	49,6±1,9 [45,5–53,7]
После операции/after surgery	13,2±0,9 [11,1–15,2]	17,6±0,7 [16,0–19,3]
1 мес./1 month	21,9±2,1 [17,6–26,2]	20,1±0,9 [18,1–22,0]
3 мес./3 month	20,2±1,4 [17,1–23,2]	20,5±1,3 [17,6–23,3]
6 мес./6 month	21,5±0,3 [19,1–23,9]	19,2±0,9 [17,3–21,1]
1 год/1 year	21,1±1,3 [18,4–23,7]	18,8±0,9 [16,7–20,8]
2 года/2 year	22,6±1,1 [20,4–24,8]	19,1±1,1 [16,9–21,4]
3 года/3 year	22,7±1,8 [18,9–26,5]	20,4±1,1 [18,1–22,8]
p	$\chi^2=67,74207$ , pФ=0,00000	$\chi^2=61,39223$ , pФ=0,00000

Примечание: pФ — значимость различий внутри группы по Фридману относительно данных до операции

Note: pF — the significance of differences within the group on Freedman regarding the data prior to the operation

Максимальное снижение ВГД в анализируемых группах имело место непосредственно после операции на 66,8 и 64,5%, соответственно. Однако у пациентов I группы в течение 1 месяца после операции в 13% (3/23) случаев наблюдался резкий подъем офтальмотонуса, обусловленный выраженным пролиферативным процессом в зоне хирургического вмешательства (рис.1). У пациентов с офтальмогипертензией в I группе происходило снижение ВГД и выравнивание с показателями II группы за счет использования гипотензивных препаратов. Второй пик повышения ВГД у пациентов I группы приходился на интервал с 3 до 6 месяцев в 34,8% (8/23) случаев. В сроки от 6 мес. до 1 года количество неудачных исходов

составило 8,7% (2/23) случаев, с 1 года до 2-х лет — 4,3% (1/23), к концу наблюдаемого срока — 8,7% (2/23) случаев. Компенсация с помощью гипотензивных препаратов достигнута в 8,7% (2/23) случаев. Реоперации с использованием других имплантов были выполнены в 30,4% (7/23) случаев, нидлинг — в 30,4% (7/23), при этом компенсация ВГД достигнута в 4,3% (1/23) случаев. Повторная синустрабекулэктомия с применением цитостатиков проведена в 13% (3/23) случаев. Лишь в 13% (3/23) ВГД оставалось умеренно повышенным (до 28 мм рт.ст.) на фоне местной гипотензивной терапии. Учитывая отсутствие ухудшения зрительных функций у этих пациентов, повторное хирургическое вмешательство не проводили.



**Рис. 1.** Динамика показателей ВГД в течение 3 лет после операции у пациентов I и II группы ( $M \pm m$ )

**Fig. 1.** Dynamics of IOP within 3 Years after Surgery in Patients of the Groups I and II ( $M \pm m$ )

Во II группе количество неудачных исходов имплантации клапана Ahmed в течение 1 года наблюдения составило 19% (4/21) случаев, с 1 года до 2-х лет — 9,5% (2/21), к концу наблюдаемого срока — 4,7% (1/21) случаев. В 23,8% (5/21) случаев у пациентов с отсутствием зрительных функций и выраженным болевым синдромом была выполнена криопексия. В 9,5% (2/21) случаев при отсутствии болевого синдрома и зрительных функций ВГД оставалось субкомпенсированным на фоне медикаментозного лечения.

Анализ полученных результатов позволил установить абсолютный и относительный гипотензивный эффект у пациентов I и II группы в течение 3-х лет наблюдения (табл. 2): имплантация клапана Ahmed была эффективнее по сравнению с дренажом «Глаутекс» более чем на 27%. В обеих группах отмечали ежегодное снижение гипотензивного эффекта на 5–8%.

**Таблица 2.** Гипотензивный эффект дренажной хирургии у пациентов I и II группы

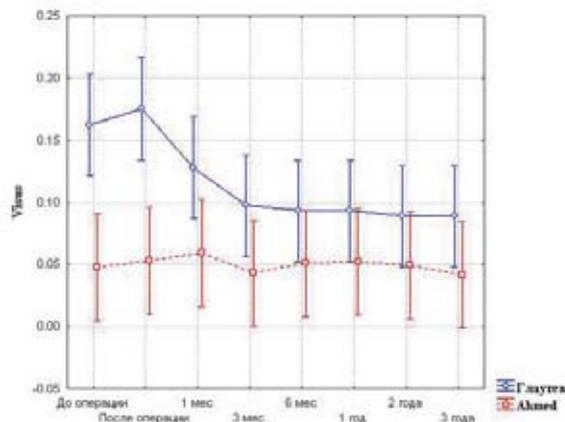
**Table 2.** The Hypotensive Effect of Drainage Surgery in Patients of the Groups I and II

Период наблюдения duration of observation	I группа/group I % (n)		II группа group II % (n)	
	абс. abs.	отн. rel.	абс. abs.	отн. rel.
1 год 1 year	43,5% (10/23)	52,2% (12/23)	57,1% (12/21)	79,4% (17/21)
2 года 2 year	39,1% (9/23)	43,5% (10/23)	47,6% (10/21)	71,4% (15/21)
3 года 3 year	30,4% (7/23)	39,1% (9/23)	42,8% (9/21)	66,7% (14/21)

Примечание: n — количество глаз, абс. — абсолютный гипотензивный эффект, отн. — относительный гипотензивный эффект  
Note: n — the number of eyes, abs. — absolute hypotensive effect, rel. — relative hypotensive effect

В связи с низким гипотензивным эффектом при применении дренажа «Глаутекс» у пациентов I группы отмечалось прогрессирующее снижение зрительных функций в течение 3-х лет. Так, исходная средняя величина остро-

ты зрения с 95% доверительным интервалом составляла  $0,16 \pm 0,02$  [0,11–0,21], тогда как к концу наблюдаемого срока показатели снизились до  $0,08 \pm 0,02$  [0,04–0,13] ( $\chi^2=59,52207$ ,  $p\Phi=0,00000$ ) (рис. 2).



**Рис. 2.** Динамика остроты зрения в течение 3 лет после операции с 95% доверительным интервалом

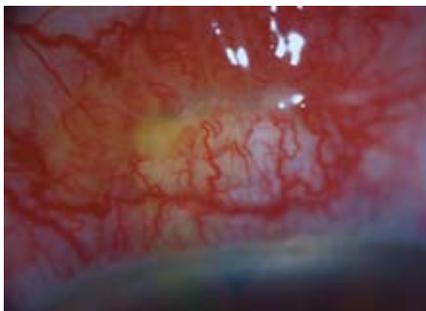
**Fig. 2.** Dynamic of Visual Acuity within 3 Years after Surgery with 95% Confidence Intervals

Во II группе пациенты были с исходно низким зрением, которое составляло в среднем  $0,04 \pm 0,01$  с 95% доверительным интервалом [0,01–0,07]. Отмечалось постепенное ухудшение зрения пациентов в течение наблюдаемого срока, однако различие было статистически не достоверно ( $\chi^2=7,787402$ ,  $p\Phi=0,35172$ ). Мы связываем полученный результат с изменениями остроты зрения из-за рецидивирующего гемофтальма в 19% (4/21) случаев при пролиферативной диабетической ретинопатии.

Гифема в раннем послеоперационном периоде была отмечена в I группе в 26,1% (6/23) случаев, во II группе — в 23,8% (5/21) случаев. Промывание передней камеры и тампонада новообразованных сосудов с помощью введения вискоэластика выполнена у всех пациентов II группы и у 17,4% (4/23) — I группы. В 8,7% (2/23) случаев в I группе гифема рассосалась с помощью консервативного лечения.

Гипотония с формированием отслойки сосудистой оболочки установлена в I группе в 21,7% (5/23), во II группе — в 19,1% (4/21). Во всех случаях проведено выпускание супрахориоидальной жидкости.

Расхождение краев раны с оголением дренажа «Глаутекс» произошло в 4,3% (1/23) случаев (рис. 3). Дренаж «Глаутекс» окружает поверхностный склеральный локут в виде «муфты», что препятствует его дислокации. Прямые углы импланта, даже в условиях оводнения, способствуют расхождению разреза конъюнктивы и теноновой оболочки, несмотря на адекватную шовную фиксацию. С таким осложнением мы столкнулись ранее и у пациентов с первичной открытоугольной глаукомой.



**Рис. 3.** Прорезывание дренажа «Глаутекс» сквозь края операционного доступа

**Fig. 3.** Eruption of Glautex Drainage through the Edge of the Surgical Approach

Во II группе через 3 месяца после имплантации наблюдали дислокацию клапана Ahmed в 4,8% (1/21) случаев, что потребовало в дальнейшем его эксплантации. Прорезывание трубки клапана, несмотря на исходное субсклеральное положение, произошло в 4,8% (1/21) случаев через 16 месяцев после операции (рис.4). Дефект тканей над

трубкой клапана был компенсирован покрытием аллосклерой и выполнением пластики собственной конъюнктивой пациента. Однако в течение 3 недель произошла повторная эрозия тканей, покрывающих трубку, в связи с этим клапан был эксплантирован.



**Рис. 4.** Прорезывание трубки клапана Ahmed сквозь склеральный и конъюнктивальный лоскуты

**Fig. 4.** Eruption of Ahmed Valve Tube through Conjunctival and Scleral Flaps

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенный анализ клинико-функциональных результатов хирургического лечения пациентов с неоваскулярной глаукомой в сроки наблюдения до 3 лет показал, что наиболее продолжительное сохранение зрительных функций и гипотензивного эффекта было достигнуто после имплантации клапана Ahmed, а именно, в 66,7% случаев. При синустрабекулэктомии с дренажом «Глаутекс» — в 39,1% случаев. Частота развития послеоперационных осложнений в обеих группах была сопоставима: так, гипемиа, гипотония и прорезывание имплантов возникли после синустрабекулэктомии с дренажом «Глаутекс» в 26,1, 21,7 и 4,3% случаев, соответственно, после имплантации клапана Ahmed — в 23,8, 19,1 и в 9,6% случаев.

*Мнение авторов может не совпадать с позицией редакции*

## ЛИТЕРАТУРА/ REFERENCES

- Bessmertnyy A.M., Chervyakov A.Yu. [The use of implants in treatment of refractory glaucoma]. *Primeneniye implantatov v lechenii refrakternoy glaukomy. [Glaukoma]. Glaukoma.* 2001;1:44-41. (In Russ.).
- Bettin P, Di Matteo F. Glaucoma: present challenges and future trends. *Ophthalmic Res.* 2013;50(4):197-208. DOI: 10.1159/000348736.
- Gheith M.E., Mayer J.R., Siam G.A. et al. Managing refractory glaucoma with a fixed combination of bimatoprost (0.03%) and timolol (0.5%). *Clin. Ophthalmol.* 2008;2(1):15-20.
- Horsley MB, Kahook MY. Anti-VEGF therapy for glaucoma. *Curr Opin Ophthalmol.* 2010;21(2):112-117. DOI: 10.1097/ICU.0b013e3283360aad.
- Sivak-Callcott JA, O'Day DM, Gass JD, Tsai JC. Evidence-based recommendations for the diagnosis and treatment of neovascular glaucoma. *Ophthalmology* 2001;108(10):1767-1776; quiz1777, 1800.
- Shen C.C., Salim S., Du H., Netland P.A. Trabeculectomy versus Ahmed Glaucoma Valve implantation in neovascular glaucoma. *Clin Ophthalmol.* 2011;5:281-286. DOI: 10.5005/jp-journals-10008-1203
- Avanesova T.A., Gur'eva N.V., Zhavoronkov S.A., Oleynik A.I., Egorov E.A. [Experience of Ahmed valve drainage usage in surgical treatment of refractory glaucoma]. *Opyt primeniya drenazhey Ahmed v khirurgicheskom lechenii refrakternoy glaukomy. [Clinical Ophthalmology]. Klinicheskaya oftal'mologiya.* 2010;2:55-58. (In Russ.).
- Bikbov M.M., Surkova V.K., Khusnitdinov I.I., Chayka O.V., Orenburkina O.I., Dzhamaetaeva Sh.D. [Results of implantation of drainage system Ahmed in patients with refractory glaucoma]. *Rezultaty primeniya drenazha Ahmed pri refrakternoy glaukome. [Clinical Ophthalmology]. Klinicheskaya oftal'mologiya.* 2013;3:98-101. (In Russ.).
- Budenz D, Barton K, Feuer W, Schiffman J, Costa V, Godfrey D, Buys YM. Treatment outcomes in the Ahmed Baerveldt Comparison Study after 1 year of follow-up. *Ophthalmology.* 2011;118:443-452. DOI: 10.1016/j.ophtha.2010.07.016.
- Bikbov M.M., Surkova V.K., Khusnitdinov I.I., Orenburkina O.I., Chayka O.V. [The outcomes of refractory glaucoma surgery using collagen bio-implant]. *Rezultaty khirurgicheskogo lecheniya refrakternoy glaukomy s ispol'zovaniem kollagenovogo biodrenazha. [Ophthalmology in Russia]. Oftal'mologiya.* 2014;11(2):55-58. (In Russ.). DOI: http://dx.doi.org/10.18008/1816-5095-2014-2-55-58
- Lima F, Magacho L, Carvalho D, Susanna R, Avila M. A prospective, comparative study between endoscopic cyclophotocoagulation and the Ahmed drainage implant in refractory glaucoma. *J Glaucoma.* 2004;13:233-237.
- Prokof'eva M.I. [Modern surgical approaches to refractory glaucoma treatment. (Literary revive)]. *Sovremennyye khirurgicheskie podkhody k lecheniyu refrakternoy glaukomy (obzor literatury). [Clinical Ophthalmology]. Klinicheskaya oftal'mologiya.* 2010;11(3):104-108. (In Russ.).
- Coleman A, Hill R, Wilson M. et al. Initial clinical experience with the Ahmed glaucoma valve implant. *Am J Ophthalmol.* 1995;120:23-31.
- Slonimskiy A.Yu., Alekseev I.B., Dolgiy S.S., Korigodskiy A.R. [New biodegradable drainage "Glautex" in the surgical treatment of glaucoma]. *Novyy biodegradiruemyy drenazh "Glauteks" v khirurgicheskom lechenii glaukomy. [National Journal Glaucoma]. Natsional'nyy zhurnal glaukoma.* 2012;4:55-59. (In Russ.).
- Papadaki T, Zacharopoulos I, Pasquale L, Christen W, Netland P, Foster CS. Long-term results of Ahmed glaucoma valve implantation for uveitic glaucoma. *Am J Ophthalmol.* 2007;144:62-69. DOI:10.1016/j.ajo.2007.03.013
- Souza C, Tran DH, Loman J, et al. Long-term outcomes of Ahmed glaucoma valve implantation in refractory glaucomas. *Am J Ophthalmol.* 2007;144:893-900. DOI:10.1016/j.ajo.2007.07.035
- Zhang H, Yang Y, Xu Y, Yang R, Wang B, Hu J. Intravitreal bevacizumab and Ahmed glaucoma valve implantation in patients with neovascular glaucoma. *Int J Ophthalmol.* 2014 Oct 18;7(5):837-842. DOI: 10.3980/j.issn.2222-3959.2014.05.18. eCollection 2014.
- Zhou M, Wang W, Huang W, Chen S, Li X, Gao X, Zhang X. Adjunctive with versus without intravitreal bevacizumab injection before Ahmed glaucoma valve implantation in the treatment of neovascular glaucoma. *Chin Med J (Engl).* 2013;126(8):1412-1417.
- Eid T, Radwan A, El-Manawy W, El-Hawary I. Intravitreal bevacizumab and aqueous shunting surgery for neovascular glaucoma: safety and efficacy. *Can J Ophthalmol.* 2009;44(4):451-456. DOI: 10.3129/ijon-108.
- Sahyoun M, Azar G, Khoueir Z, Antoun J, Kourie H, Nehme J, Jalkh A. Long-term results of Ahmed glaucoma valve in association with intravitreal bevacizumab in neovascular glaucoma. *J Glaucoma.* 2015; 24(5):383-388. DOI: 10.1097/IJG.0000000000000234.

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ**

Бикбов Мухаррам Мухтарамович — д.м.н., профессор, директор, ГБУ «Уфимский НИИ глазных болезней Академии наук Республики Башкортостан»

Хуснитдинов Ильнур Ильдарович — к.м.н., заведующий II микрохирургическим отделением, ГБУ «Уфимский НИИ глазных болезней Академии наук Республики Башкортостан»

**ABOUT THE AUTHORS**

Bikbov Muharram M. — MD, prof., Head of Ufa Eye Research Institute, Ufa Eye Research Institute of Academy of Sciences of the Republic of Bashkortostan

Khusnitdinov Ilnur I. — PhD, Head of the II Microsurgical Department Ufa Eye Research Institute, Ufa Eye Research Institute of Academy of Sciences of the Republic of Bashkortostan