

Опыт ведения пациентов с глаукомой, ассоциированной с катарактой

Бента Гайозовна Джаши¹, Сергей Викторович Балалин² ✉

^{1,2} Микрочirurgия глаза имени академика С.Н. Фёдорова, Волгоградский филиал, Волгоград, Россия

² Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия

Аннотация. Проанализированы результаты 269 случаев выполнения факэмульсификации катаракты (ФЭК) и микроинвазивной непроникающей глубокой склерэктомии (МНГС) различными этапами. В основную группу вошли пациенты, которым выполнялась ФЭК, с последующей МНГС – 64 человека, 65 глаз. Группа разделена на подгруппы по признаку срока выполнения второго вмешательства. 1-я подгруппа – пациенты, которым МНГС выполнялась через 1 мес. после ФЭК (30 случаев); 2-я подгруппа – через 3 мес. после ФЭК (35 случаев). В контрольную группу вошли пациенты, которым выполнялась МНГС с последующей ФЭК, – 196 человек, 204 глаза. Также выделены подгруппы пациентов, которым ФЭК вторым этапом выполнена через 1 мес. – 1-я подгруппа (104 случая) и через 3 мес. – 2-я подгруппа (100 случаев). Отмечено снижение внутриглазного давления в подгруппах основной группы на 34 и 36 %, а в подгруппах контрольной группы на 25 и 23 % соответственно по сравнению с исходными показателями. При первичной открытоугольной глаукоме, ассоциированной с катарактой, наиболее выраженный гипотензивный эффект наблюдался при выполнении первым этапом факэмульсификации катаракты, а вторым этапом антиглаукомного хирургического вмешательства.

Ключевые слова: глаукома, катаракта, факэмульсификация катаракты, микроинвазивная непроникающая глубокая склерэктомия

ORIGINAL RESEARCHES

Original article

doi: <https://doi.org/10.19163/1994-9480-2023-20-3-50-55>

Experience in the management of patients with cataract-associated glaucoma

Benta G. Jashi¹, Sergey V. Balalin² ✉

^{1,2} Academician S.N. Fedorov Eye Microsurgery, Volgograd Branch, Volgograd, Russia

² Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia

Abstract. The results of 269 cases of performing of cataract phacoemulsification with IOL implantation (PHACO) and microinvasive nonpenetrating deep sclerectomy (MNPDS) at various stages have been analyzed. The main group included patients who underwent PHACO, followed by MNPDS – 64 persons, 65 eyes. The group was divided into a subgroup based on the date of the second intervention. 1 subgroup – patients who underwent MNPDS 1 month after PHACO (30 cases); 2 subgroup – 3 months after PHACO (35 cases). The control group included patients who underwent MNPDS followed by PHACO – 196 persons, 204 eyes. Patients of the main group showed a significant decrease in intraocular pressure after each stage of treatment. in the control group, intraocular pressure decreased after the first stage of treatment, but increased 6 months after surgery. In primary open-angle glaucoma associated with cataract, the most persistent hypotensive effect is observed when the first stage of cataract phacoemulsification is performed, and the second stage is antiglaucoma surgical intervention.

Keywords: glaucoma, cataract, cataract phacoemulsification, microinvasive nonpenetrating deep sclerectomy

Одной из мер по достижению индивидуальной нормы внутриглазного давления у больных глаукомой является хирургическое вмешательство. Однако, как быть, если у пациента сочетаются катаракта и открытоугольная глаукома? Какой последовательности в лечении следует придерживаться? Наиболее распространенной тактикой при сочетании катаракты и глаукомы принято, в первую очередь, выполнять снижение внутриглазного давления до значений индивидуальной нормы [1]. Стоит отметить, что при внутриглазном давлении не выше верхней границы нормы, указанной в национальном руководстве по глаукоме ($P_0 = 21$ мм рт. ст.),

хирургия катаракты технически возможна [2]. Кроме того, в литературе описан гипотензивный эффект факохирургии [3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]. Еще одним аргументом в пользу возможной хирургии катаракты первым этапом может стать усиление степени рефрактерности глаукомы за счет усиления воспалительной реакции в зоне антиглаукомной операции при выполнении хирургии катаракты вторым этапом [11]. Таким образом, в ряде случаев при сочетании катаракты и глаукомы возможно выполнение первым этапом факохирургического вмешательства, а вторым этапом – антиглаукомного компонента.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Анализ эффективности хирургического лечения пациентов с глаукомой, ассоциированной с катарактой при выполнении первым этапом факоэмульсификации катаракты с имплантацией ИОЛ (ФЭК), а вторым этапом – микроинвазивной непроникающей глубокой склерэктомии (МНГС).

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Проанализированы 269 случаев выполнения ФЭК и МНГС различными этапами в клинике Волгоградского филиала ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России.

В основную группу вошли пациенты, которым выполнялась ФЭК, с последующей МНГС – 64 человека (из них 29 мужчин и 36 женщин), 65 глаз. Группа разделена на подгруппы по признаку срока выполнения второго вмешательства. 1-я подгруппа – пациенты, которым МНГС выполнялась через 1 мес. после ФЭК (30 случаев); 2-я подгруппа – через 3 месяца после ФЭК (35 случаев).

В контрольную группу вошли пациенты, которым выполнялась МНГС с последующей ФЭК – 196 человек (из них 90 мужчин и 106 женщин), 204 глаза. Также выделены подгруппы пациентов, которым ФЭК+ИОЛ вторым этапом выполнена через 1 месяц – 1-я подгруппа (104 случая) и через 3 месяца – 2-я подгруппа (100 случаев).

Всем пациентам перед операциями выполнялось стандартное обследование: визометрия, кераторефрактометрия, статическая автоматизированная периметрия, пахиметрия, биомикроскопия, офтальмоскопия, тонометрия и гониоскопия. Контроль показателей выполнялся до первого этапа хирургии, после первого этапа, после второго этапа и через 6 месяцев после хирургического лечения.

Полученные в результате проведенных клинико-функциональных исследований данные обрабатывались методом вариационной статистики с помощью компьютерной программы Statistica 10.0 фирмы StatSoft, Inc. Для оценки достоверности различия между средними значениями ($M \pm \sigma$) рассчитывался доверительный коэффициент Стьюдента (t), при его величине от 2,0 и выше и показателе достоверности различия (p) менее 0,05 ($p < 0,05$) различие расценивалось как статистически значимое. Для изучения направления, формы и степени сопряженности между изучаемыми признаками проводили корреляционный анализ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Все пациенты до хирургического лечения находились на гипотензивной терапии. Из них в 1-й подгруппе основной группы на монотерапии (*Sol. Timololi* 0,5 %, или *Susp. Brinzolamidi* 1 %, или *Sol. Latanoprosti*

0,005 %) состояли 7 глаз, на комбинированной терапии двумя или тремя препаратами (*Sol. Timololi* 0,5 %, *Susp. Brinzolamidi* 1 %, *Sol. Brimonidini* 0,15–0,2 %, *Sol. Latanoprosti* 0,005 %) – 23 глаза; во второй подгруппе на монотерапии находилось 2 пациента (3 глаза), на комбинированной терапии – 32 пациента (32 глаза).

Исходные данные представлены в табл. 1 и 2.

Таблица 1

Исходные данные пациентов основной группы, 65 глаз, ($M \pm m$)

| Показатели | ФЭК + ИОЛ (первый этап) | | P |
|--|-------------------------|---------------|-------|
| | 1-я подгруппа | 2-я подгруппа | |
| P ₀ , мм рт. ст. | 15,6 ± 3,4 | 15,8 ± 2,8 | >0,05 |
| ВГД, мм рт. ст. | 21,6 ± 3,3 | 21,3 ± 3,2 | >0,05 |
| C, мм ³ /мм рт. ст. × × мин | 0,08 ± 0,02 | 0,09 ± 0,01 | >0,05 |
| MD, dB | -17,6 ± 6,9 | -17,9 ± 6,5 | >0,05 |
| PSD, dB | 7,7 ± 1,9 | 7,6 ± 2,1 | >0,05 |
| МКОЗ | 0,3 ± 0,3* | 0,1 ± 0,2** | <0,05 |

Примечание: здесь и далее в табл. 2–6 различия между средними значениями, отмеченными значками * и **, статистически достоверны ($t > 2,0$; $p < 0,05$).

Таблица 2

Исходные данные пациентов контрольной группы, 204 глаза, ($M \pm m$)

| Показатели | МНГС (первый этап) | | P |
|--|--------------------|---------------|-------|
| | 1-я подгруппа | 2-я подгруппа | |
| P ₀ , мм рт. ст. | 17,1 ± 4,7 | 17,3 ± 4,2 | >0,05 |
| ВГД, мм рт. ст. | 22,7 ± 4,5* | 23,1 ± 3,5** | <0,05 |
| C, мм ³ /мм рт. ст. × × мин | 0,07 ± 0,01 | 0,070 ± 0,008 | >0,05 |
| MD, dB | -17,4 ± 5,7 | -17,8 ± 6,4 | >0,05 |
| PSD, dB | 7,9 ± 1,6 | 7,7 ± 2,0 | >0,05 |
| МКОЗ | 0,2 ± 0,1 | 0,2 ± 0,2 | >0,05 |

В контрольной группе в 1-й подгруппе на монотерапии (*Sol. Timololi* 0,5 %, или *Susp. Brinzolamidi* 1 %, или *Sol. Latanoprosti* 0,005 %) – 12 случаев, на комбинированной гипотензивной терапии двумя, тремя или четырьмя препаратами (*Sol. Timololi* 0,5 %, *Susp. Brinzolamidi* 1 %, *Sol. Brimonidini* 0,15–0,2 %, *Sol. Latanoprosti* 0,005 %) – 92 случая. Во 2-й подгруппе – 9 случаев на монотерапии и 91 случай на комбинированной терапии, соответственно.

Всем пациентам основной группы факоэмульсификация катаракты выполнялась по стандартной методике. В послеоперационном периоде проводилась стандартная терапия с применением инстилляционных форм нестероидных препаратов, синтетических кортикостероидов и антибиотиков.

В основной группе после этапа ФЭК в 12 случаях (18,5 %) отмечена послеоперационная реакция 1–2-й степени (С.Н. Федоров, Э.В. Егорова, 1992). К моменту выписки из стационара послеоперационная реакция была полностью купирована. Учитывая риски послеоперационной гипертензии и в рамках подготовки к следующему этапу хирургического лечения, гипотензивная терапия оставалась в прежнем объеме. В 6 случаях (20 %) первой подгруппы и в 5 случаях (14,3 %) второй подгруппы основной группы был зафиксирован подъем уровня внутриглазного давления, потребовавший усиления гипотензивной терапии. Таким образом, в послеоперационном периоде на монотерапии в первой подгруппе основной группы находились 1, а на комбинированной терапии 29 пациентов.

Антиглаукомная операция – микроинвазивная непроникающая склерэктомия (МНГС) – проводилась по стандартной методике в сроки от 1 до 3 месяцев после факоэмульсификации катаракты. После операции назначалась стандартная послеоперационная терапия, включавшая инстилляцию нестероидных, стероидных препаратов, антибиотикотерапию и слезозаменители. Гипотензивная терапия полностью отменялась после второго этапа антиглаукомной хирургии.

В контрольной группе исследования первым этапом выполнялась МНГС. Интраоперационных осложнений не зафиксировано. В послеоперационном периоде отмечено 2 клинически значимых случая отслойки сосудистой оболочки (ОСО) (0,98 %). Ни в одном случае хирургического лечения ОСО не потребовалось. Пациентам назначалась стандартная послеоперационная терапия, включавшая нестероидные препараты, синтетические кортикостероиды, антибиотики и слезозаменители в инстилляциях. Гипотензивная терапия была полностью отменена.

Следующий этап – факоэмульсификация катаракты с имплантацией интраокулярной линзы – так же, как и в основной группе, был выполнен в сроки от 1 до 3 месяцев. Хирургическое лечение выполнялось

по стандартной методике и не сопровождалось интраоперационными осложнениями. Послеоперационная реакция 1–2-й степени отмечена в 30 случаях (14,7 %). Послеоперационная гипертензия была отмечена в 2 случаях (1,9 %) в первой подгруппе и в 2 случаях (2 %) второй подгруппы контрольной группы исследования. Случаи потребовали кратковременного назначения гипотензивных инстилляционных препаратов. Остальным пациентам гипотензивная терапия не назначалась, была проведена стандартная послеоперационная терапия.

В первой подгруппе основной группы после выполнения факоэмульсификации катаракты с имплантацией ИОЛ клинико-функциональные показатели распределились следующим образом. Острота зрения достоверно увеличилась, среднее значение тонометрического ВГД снизилось на 3,7 %, истинного внутриглазного давления (P_0) на – 7 % на фоне прежней гипотензивной терапии. После выполнения МНГС также наблюдалось достоверное улучшение показателей, стабильно сохранявшееся и по итогам наблюдения через 6 месяцев: среднее значение ВГД (P_0) снизилось на 34 % от исходных значений. Также отмечено значительное улучшение коэффициента легкости оттока внутриглазной жидкости.

Во 2-й подгруппе основной группы исследования, после ФЭК с имплантацией ИОЛ, среднее значение тонометрического внутриглазного давления снизилось на 8,5 %, P_0 на 15,8 %. После проведенной через 3 месяца МНГС отмечено дополнительное достоверное снижение ВГД. Эффект сохранялся весь период наблюдения и через 6 месяцев: снижение тонометрического ВГД составило 29,4 %, а P_0 – 36,1 % от исходных значений. Коэффициент легкости оттока внутриглазной жидкости достоверно увеличился с $(0,09 \pm 0,01)$ до $(0,27 \pm 0,02)$ мм³/мм.

Средние значения показателей за весь период исследования у пациентов основной группы представлены в табл. 3, 4.

Таблица 3

Послеоперационные показатели первой подгруппы основной группы, $M \pm m$

| Показатели | ФЭК + ИОЛ + МНГС (через 1 месяц) | | | | |
|---------------------------------------|----------------------------------|-----------------|-----------------|---------------------|----------|
| | до ФЭК | после ФЭК | после МНГС | через 6 мес. | <i>p</i> |
| P_0 , мм рт. ст. | $15,6 \pm 3,4^*$ | $14,5 \pm 2,8$ | $8,3 \pm 2,8$ | $10,3 \pm 2,9^{**}$ | <0,05 |
| ВГД, мм рт. ст. | $21,6 \pm 3,3^*$ | $20,8 \pm 3,2$ | $13,2 \pm 3,0$ | $15,5 \pm 3,2^{**}$ | <0,05 |
| C , мм ³ /мм рт. ст.×мин | $0,08 \pm 0,02$ | $0,12 \pm 0,03$ | $0,31 \pm 0,02$ | $0,28 \pm 0,02$ | <0,05 |
| MD, dB | $-17,6 \pm 6,9$ | $-17,6 \pm 7,0$ | $-17,3 \pm 6,5$ | $-17,4 \pm 6,5$ | <0,05 |
| PSD, dB | $7,7 \pm 1,9$ | $7,7 \pm 2,3$ | $7,6 \pm 2,0$ | $7,5 \pm 2,2$ | <0,05 |
| МКОЗ | $0,3 \pm 0,3^*$ | $0,5 \pm 0,3$ | $0,5 \pm 0,3$ | $0,5 \pm 0,3^{**}$ | <0,05 |

Средние значения исследуемых показателей у пациентов контрольной группы представлены в табл. 5, 6. У пациентов 1-й подгруппы контрольной группы после выполнения первым этапом МНГС среднее значение МКОЗ достоверно не изменилось, среднее значение ВГД снизилось на 34,4 %, P_0 – на 48 %. Еще через 1 месяц пациентам данной подгруппы выполнялась факоэмульсификация катаракты с имплантацией ИОЛ, после которой зафиксировано снижение тонометрического внутриглазного давления на 32,6 %, а для истинного внутриглазного давления – на 26,4 % по отношению к исходным данным. К концу периода наблюдения отмечено снижение ВГД на 28,2 % от исходных значений и P_0 – на 23,4 %. Достоверно улучшился коэффициент легкости оттока внутриглазной жидкости с $(0,07 \pm 0,01)$ до $(0,24 \pm 0,01)$ мм³/мм рт. ст.×мин.

Во 2-й подгруппе контрольной группы исследования после выполнения МНГС среднее значение ВГД снизилось на 37,3 %, а через 6 месяцев после выполнения ФЭК с ИОЛ – на 22,5 % от исходных значений. Среднее значение истинного внутриглазного давления к концу срока наблюдения уменьшилось в подгруппе на 22,5 %. Значение коэффициента легкости оттока внутриглазной жидкости достоверно увеличилось с $(0,07 \pm 0,008)$ до $(0,25 \pm 0,01)$ мм³/мм рт. ст.×мин.

Во всех случаях лечения после факоэмульсификации катаракты гипотензивный режим оставался прежним, после выполнения МНГС антиглаукомные препараты отменялись.

Таким образом, отмечено снижение внутриглазного давления в подгруппах основной группы на 34 и 36 %, а контрольной группы на 25 и 23 % соответственно по сравнению с исходными показателями.

Таблица 4

Послеоперационные показатели второй подгруппы основной группы, $M \pm m$

| Показатели | ФЭК + ИОЛ + МНГС (через 3 месяца) | | | | |
|--|-----------------------------------|-------------|-------------|--------------|----------|
| | до ФЭК | после ФЭК | после МНГС | через 6 мес. | <i>p</i> |
| P_0 , мм рт. ст. | 15,8 ± 2,8* | 13,3 ± 3,4 | 8,8 ± 2,8 | 10,1 ± 2,9** | <0,05 |
| ВГД, мм рт. ст. | 21,3 ± 3,2* | 19,5 ± 3,4 | 14,4 ± 2,7 | 15,0 ± 2,8** | <0,05 |
| <i>C</i> , мм ³ /мм рт. ст.×мин | 0,09 ± 0,01 | 0,12 ± 0,02 | 0,29 ± 0,01 | 0,27 ± 0,02 | <0,05 |
| MD, dB | -17,9 ± 6,5 | -17,9 ± 6,6 | -17,8 ± 6,4 | -17,7 ± 6,5 | <0,05 |
| PSD, dB | 7,6 ± 2,1 | 7,6 ± 2,3 | 7,4 ± 2,1 | 7,4 ± 2,2 | <0,05 |
| МКОЗ | 0,1 ± 0,2* | 0,4 ± 0,3 | 0,4 ± 0,3 | 0,4 ± 0,3** | <0,05 |

Таблица 5

Послеоперационные показатели первой подгруппы контрольной группы, $M \pm m$

| Показатели | МНГС + ФЭК + ИОЛ (через 1 месяц) | | | | |
|--|----------------------------------|-------------|-------------|--------------|----------|
| | до МНГС | после МНГС | после ФЭК | через 6 мес. | <i>p</i> |
| P_0 , мм рт. ст. | 17,1 ± 4,7* | 8,9 ± 1,7* | 12,6 ± 3,3 | 13,1 ± 3,8** | <0,05 |
| ВГД, мм рт. ст. | 22,7 ± 4,4* | 14,9 ± 2,8* | 15,3 ± 3,2 | 17,5 ± 3,3** | <0,05 |
| <i>C</i> , мм ³ /мм рт. ст.×мин | 0,07 ± 0,01 | 0,27 ± 0,01 | 0,26 ± 0,02 | 0,25 ± 0,01 | <0,05 |
| MD, dB | -17,4 ± 5,7 | -17,3 ± 5,0 | -17,3 ± 5,2 | -17,2 ± 5,5 | <0,05 |
| PSD, dB | 7,9 ± 1,6 | 7,9 ± 1,5 | 7,7 ± 1,5 | 7,8 ± 1,6 | <0,05 |
| МКОЗ | 0,2 ± 0,1* | 0,2 ± 0,1 | 0,5 ± 0,2 | 0,5 ± 0,2** | <0,05 |

Таблица 6

Послеоперационные показатели второй подгруппы контрольной группы, $M \pm m$

| Показатели | МНГС + ФЭК + ИОЛ (через 3 месяца) | | | | |
|--|-----------------------------------|-------------|-------------|---------------|----------|
| | до МНГС | после МНГС | после ФЭК | через 6 мес. | <i>p</i> |
| P_0 , мм рт. ст. | 17,3 ± 4,2* | 8,7 ± 2,6 | 13,1 ± 3,7 | 13,4 ± 4,2** | <0,05 |
| ВГД, мм рт. ст. | 23,1 ± 3,5* | 14,5 ± 2,6 | 16,8 ± 3,4 | 17,9 ± 3,8** | <0,05 |
| <i>C</i> , мм ³ /мм рт. ст.×мин | 0,070 ± 0,008* | 0,26 ± 0,02 | 0,25 ± 0,01 | 0,25 ± 0,01** | <0,05 |
| MD, dB | -17,8 ± 6,4 | -17,8 ± 6,5 | -17,8 ± 6,3 | -17,8 ± 6,5 | <0,05 |
| PSD, dB | 7,7 ± 2,0 | 7,5 ± 2,1 | 7,6 ± 2,1 | 7,6 ± 2,0 | <0,05 |
| МКОЗ | 0,2 ± 0,2* | 0,2 ± 0,2 | 0,5 ± 0,2 | 0,5 ± 0,2** | <0,05 |

Данные демонстрируют значительное снижение внутриглазного давления и улучшение коэффициента легкости оттока внутриглазной жидкости после выполнения МНГС в обеих группах исследования. Однако после выполнения ФЭК и на протяжении всего периода наблюдения внутриглазное давление повышено по сравнению со значениями после предыдущего этапа лечения, но достоверно ниже исходных значений. Кроме того, в контрольной группе достоверно повысились показатели истинного внутриглазного давления в обеих подгруппах. Наиболее стабильные показатели отмечены в группе пациентов, которым выполнена факоэмульсификация катаракты, а через 3 месяца – непроникающая хирургия глаукомы.

Возможно, такая динамика показателей связана с активными процессами рубцевания на фоне воспалительного процесса в послеоперационном периоде. Можно предположить, что активность воспаления находится в прямой корреляционной зависимости от размеров операционной травмы. Хирургическое лечение глаукомы предполагает достаточно большую площадь выделения и иссечения собственных тканей. В раннем послеоперационном периоде в силу вступают этапы классической репарации, включающей фазы острого воспаления, пролиферации и ремоделирования. Избыточное рубцевание может приводить к блокаде вновь созданных путей оттока [12, 13, 14].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Согласно данным исследования, при первичной открытоугольной глаукоме, ассоциированной с катарактой, наиболее выраженный гипотензивный эффект наблюдался при выполнении первым этапом факоэмульсификации катаракты, а вторым этапом антиглаукомного хирургического вмешательства.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Малюгин Б.Э., Шпак А.А., Морозова Т.А. Хирургия катаракты: клинико-фармакологические подходы. М., 2015. 82 с.
2. Авдеева О.Н., Аветисов С.Э., Аклаева Н.А. и др. Офтальмология: Национальное руководство. 2-е изд., перераб. и доп. М., 2018. 904 с.
3. Виноградов А.Р., Джаши Б.Г., Моргацкая М.В. и др. Гипотензивный эффект факоэмульсификации катаракты у пациентов с открытоугольной глаукомой различных стадий. *Современные технологии в офтальмологии*. 2020;3(34): 93–94. doi: 10.25276/2312-4911-2020-3-93-94.
4. Marble A.M., Roth B.P., Smit B.A. Cataract Surgery in High-Risk Glaucoma Patients. Do the risks outweigh the benefits? *Glaucoma Today*. 2015;May/June. URL: <https://crstoday.com/articles/2015-oct/cataract-surgery-in-high-risk-glaucoma-patients>.
5. Chen P.P. The effect of phacoemulsification on the ocular pressure in glaucoma patients: a report by the American academy of ophthalmology. *Ophthalmology*. 2015;122(7):1294–307.

6. Jimenez-Roman J. Effect of phacoemulsification on intraocular pressure in patients with primary open angle glaucoma and pseudoexfoliation glaucoma. *International Journal of Ophthalmology*. 2017;10(9):1374–1378.

7. Kung J.S., Choi D.Y., Cheema A.S., Singh K. Cataract surgery in the glaucoma patient. *Middle East African Journal of Ophthalmology*. 2015;22/1:10–17.

8. Lee J.-H. Factors that influence intraocular pressure after cataract surgery in primary glaucoma. *Ophthalmology*. 2009;6:705–710.

9. Slabaugh M.A., Bojikian K.D. The effect of phacoemulsification on intraocular pressure in medically controlled open-angle glaucoma patients. *American Journal of Ophthalmology*. 2014;1:26–31.

10. Ting N.S., Li Yim J.F., Ng J.Y. Different strategies and cost effectiveness in the treatment of primary open angle glaucoma. *Clinicoecon Outcomes Res*. 2014;6:523–530.

11. Сорокин Е.Л., Поступаева Н.В., Поступаев А.В. Факторы, осложняющие проведение факоэмульсификации возрастной катаракты у больных первичной открытоугольной глаукомой со стойкой нормализацией внутриглазного давления. *PMЖ. Клиническая офтальмология*. 2013;1:20–22.

12. Лебедев О.И. Концепция избыточного рубцевания тканей глаза после антиглаукоматозных операций. *Вестник офтальмологии*. 1993;109(1):36–39.

13. Шмырева В.Ф., Петров С.Ю., Макарова А.С. Причины снижения отдаленной гипотензивной эффективности антиглаукоматозных операций и возможности ее повышения. *Глаукома*. 2010;9(2):43–44.

14. Бессмертный А.М., Червяков А.Ю. Применение имплантатов в лечении рефрактерной глаукомы. *Глаукома*. 2001;1:44–47.

REFERENCES

1. Malyugin B.E., Shpak A.A., Morozova T.A. Cataract Surgery: Clinical and Pharmacological Approaches. Moscow, 2015. 82 с. (In Russ.)
2. Avdeeva O.N., Avetisov S.E., Akayeva N.A. et al. *Ophthalmology: National guide*. Moscow, 2018. 904 с. (In Russ.)
3. Vinogradov A.R., Jashi B.G., Morgatskaya M.V. et al. Hypotensive effect of cataract phacoemulsification in patients with open-angle glaucoma of various stages. *Sovremennyye tekhnologii v oftal'mologii = Modern technologies in ophthalmology*. 2020;3(34):93–94. (In Russ.) doi: 10.25276/2312-4911-2020-3-93-94.
4. Marble A.M., Roth B.P., Smit B.A. Cataract Surgery in High-Risk Glaucoma Patients. Do the risks outweigh the benefits? *Glaucoma Today*. 2015;May/June. URL: <https://crstoday.com/articles/2015-oct/cataract-surgery-in-high-risk-glaucoma-patients>.
5. Chen P.P. The effect of phacoemulsification on the ocular pressure in glaucoma patients: a report by the American academy of ophthalmology. *Ophthalmology*. 2015;122(7):1294–307.
6. Jimenez-Roman J. Effect of phacoemulsification on intraocular pressure in patients with primary open angle

glaucoma and pseudoexfoliation glaucoma. *International Journal of Ophthalmology*. 2017;10(9):1374–1378.

7. Kung J.S., Choi D.Y., Cheema A.S., Singh K. Cataract surgery in the glaucoma patient. *Middle East African Journal of Ophthalmology*. 2015;22/1:10–17.

8. Lee J.-H. Factors that influence intraocular pressure after cataract surgery in primary glaucoma. *Ophthalmology*. 2009;6:705–710.

9. Slabaugh M.A., Bojikian K.D. The effect of phacoemulsification on intraocular pressure in medically controlled open-angle glaucoma patients. *American Journal of Ophthalmology*. 2014;1:26–31.

10. Ting N.S., Li Yim J.F., Ng J.Y. Different strategies and cost effectiveness in the treatment of primary open angle glaucoma. *Clinicoecon Outcomes Res*. 2014;6:523–530.

11. Sorokin Ye.L., Postupuyeva N.V., Postupuyev A.V. Factors complicating phacoemulsification of age-related cataract in patients with primary open-angle glaucoma with persistent normalization of intraocular pressure. *RMZH. Klinicheskaya oftal'mologiya = RMJ. Clinical Ophthalmology*. 2013;13:1:20–22. (In Russ.).

12. Lebedev O.I. The concept of excessive scarring of eye tissues after antiglaucomatous operations. *Vestnik Oftalmologii*. 1993;109(1):36–39. (In Russ.).

13. Shmyreva V.F., Petrov S.Y., Makarova A.S. Causes of decrease in distant hypotensive effectiveness of antiglaucomatous operations and possibilities of its increase. *National Journal glaucoma*. 2010;9(2):43–44. (In Russ.).

14. Bessmertny A.M., Chervyakov A.Yu. Application of implants in treatment of refractory glaucoma. *National Journal glaucoma*. 2001;1:44–47. (In Russ.).

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Информация об авторах

Б.Г. Джаши – кандидат медицинских наук, заведующий отделением по лечению глаукомы, Микрохирургия глаза имени академика С.Н. Фёдорова, Волгоградский филиал, Волгоград, Россия; bental@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0001-5763-888X>

С.В. Балалин – доктор медицинских наук, профессор кафедры офтальмологии, Институт непрерывного медицинского и фармацевтического образования, Волгоградский государственный медицинский университет, Микрохирургия глаза имени академика С.Н. Фёдорова, Волгоградский филиал, Волгоград, Россия; s.v.balalin@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0002-5250-3692>

Статья поступила в редакцию 25.04.2023; одобрена после рецензирования 28.06.2023; принята к публикации 14.08.2023.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Information about the authors

B.G. Jashi – Candidate of Medical Sciences, Head of the Glaucoma Department, Eye Microsurgery named after Academician S.N. Fedorov, Volgograd Branch, Volgograd, Russia; bental@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0001-5763-888X>,

S.V. Balalin – Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Ophthalmology, Institute of Continuing Medical and Pharmaceutical Education, Volgograd State Medical University, Eye Microsurgery named after Academician S.N. Fedorov, Volgograd Branch, Volgograd, Russia; s.v.balalin@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0002-5250-3692>

The article was submitted 25.04.2023; approved after reviewing 28.06.2023; accepted for publication 14.08.2023.