

Обратный меридиональный циклодиализ ab interno в хирургическом лечении глаукомы различной этиологии: отдаленные результаты

КУМАР В., д.м.н., профессор кафедры глазных болезней¹, заведующий офтальмологическим отделением²;
ФРОЛОВ М.А., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой глазных болезней¹;
ДУШИНА Г.Н., к.м.н., ассистент кафедры глазных болезней¹;
ШРАДКА А.С., аспирант кафедры глазных болезней¹;
БЕЗЗАБОТНОВ А.И., врач-офтальмолог офтальмологического отделения².

¹ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», 117198, Российская Федерация, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6;

²Офтальмологическое отделение ГБУЗ МО «Сходненская городская больница», 141420, Российская Федерация, Московская область, городской округ Химки, мкр. Сходня, ул. Мичурина, 31А.

Авторы не получали финансирование при проведении исследования и написании статьи.
Конфликт интересов: отсутствует.

Для цитирования: Кумар В., Фролов М.А., Душина Г.Н., Шрадка А.С., Беззаботнов А.И.

Обратный меридиональный циклодиализ ab interno в хирургическом лечении глаукомы различной этиологии: отдаленные результаты. *Национальный журнал глаукома*. 2018; 4:63-73.

Резюме

ЦЕЛЬ. Изучить отдаленные результаты обратного меридионального циклодиализа (ОМЦ) ab interno в снижении внутриглазного давления (ВГД) у пациентов с глаукомой различной этиологии.

МЕТОДЫ. В анализ включен 21 пациент (21 глаз), которым проводили ОМЦ ab interno по поводу глаукомы различной этиологии. ОМЦ проводили с помощью специального сконструированного шпателя на 4-5 часах на глубину 5-6 мм, ширина щели 11-12° окружности радужно-роговичного угла. В исследование вошли 13 пациентов с ранее оперированной глаукомой, 3 пациента с неоваскулярной глаукомой и 8 пациентов со сочетанной патологией. В 6 (29%) случаях операция выполнена в качестве органосохраняющей. Из них болевой синдром имел место у 3-х пациентов. Срок наблюдения составил более 2-х лет. Критериями оценки являлись: динамика ВГД, потребность в дополнительной гипотензивной терапии, повторном хирургическом вмешательстве и наличие послеоперационных осложнений, устранение болевого синдрома, сохранение глаза как органа. Успешность проведенной операции оценивали согласно рекомендациям Всемирной глаукомной ассоциации (World Glaucoma Association). Полученные данные обработаны методом вариационной статистики.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Среднее исходное ВГД составляло 30,2±7,2 мм рт.ст. (95% доверительный интервал (ДИ) 27,0-33,5).

Спустя 2 года после операции ВГД в среднем снизилось на 27,1±17,7% от исходного и составляло 20,0±1,4 мм рт.ст. (95% ДИ 19,2-20,8; p=0,0008). Выявлена прямая зависимость снижения ВГД от сохранности циклодиализной щели. Среднее число используемых гипотензивных препаратов до операции составляло 2,6±0,9 (95% ДИ 2,1-2,9), а затем снизилось до 0,8±0,7 (95% ДИ 0,4-1,2; p=2E-05). Общий успех от операции достигнут в 67% случаев (полный успех — 24% (5/21), признанный — 43% (9/21)). Неудача имела место в 33% (7/21) случаев вследствие полной облитерации циклодиализной щели. Среди ранних послеоперационных осложнений наиболее часто встречалась гифема — в 19% (4/21) случаев. Болевой синдром устранен у 2-х из 3-х пациентов. Глаз как анатомический орган сохранен во всех отмеченных случаях.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. ОМЦ ab interno при сохранной циклодиализной щели позволяет достичь стойкого и длительного гипотензивного эффекта. Причиной неудачи является облитерация циклодиализной щели. После ОМЦ ab interno существенно снижается количество используемых гипотензивных средств.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: малоинвазивная хирургия глаукомы, глаукома, обратный циклодиализ, циклодиализ ab interno, увеосклеральный путь оттока внутриглазной жидкости, внутриглазное давление.

Для контактов:

Шрадка Ахмад Салех Солиман, e-mail: sh1988moscow@gmail.com

ENGLISH

Reverse meridional cyclodialysis ab interno in surgical management of different types of glaucoma: long-term results

KUMAR V., Med.Sc.D., Professor of the Eye Diseases Department¹, Head of the Ophthalmic unit²;

FROLOV M.A., Med.Sc.D., Professor, Head of the Eye Diseases Department¹;

DUSHINA G.N., Ph.D., assistant professor, Eye Diseases Department¹;

SHRADQA A.C., M.D., postgraduate, Eye Diseases Department¹;

BEZZABOTNOV A.I., M.D., Ophthalmologist, Ophthalmic unit².

¹Peoples' Friendship University of Russia, 6 Mikluho-Maklaya St., Moscow, Russian Federation, 117198;

²Ophthalmic unit of Skhodnya City Hospital, 31A Michurina St., Skhodnya, Khimki, Moscow province, Russian Federation, 141420.

Conflicts of Interest and Source of Funding: none declared.

For citations: Kumar V., Frolov M.A., Dushina G.N., Shradqa A.C., Bezzabotnov A.I. Reverse meridional cyclodialysis ab interno in surgical management of different types of glaucoma: Long-term results. *Natsional'nyi zhurnal glaukoma*. 2018; 17(4):63-73.

Abstract

PURPOSE: To evaluate long term results of reverse meridional cyclodialysis (RMC) in decreasing intraocular pressure (IOP) in patients with different types of glaucoma.

METHODS: The study included twenty-one patients (21 eyes) who underwent RMC for different types of glaucoma. A specially designed cyclodialysis spatula was inserted through a clear corneal incision and ciliary body was gently detached from sclera creating a cleft of 2.5 mm wide and 6-6.5 mm deep. In 13 cases the patient had previously been operated for glaucoma, 3 patients had neovascular glaucoma, 8 patients had combined pathology and in 6 (29%) cases RMC was performed as an organ saving operation. There were also 3 (14%) patients with pain syndrome. Post-operative follow-up was > 2 years. IOP change, use of hypotensive medication(s), need for second surgery and postoperative complications were considered primary outcome measures. Success rates were evaluated using World Glaucoma Association's guidelines. Results were statistically verified.

RESULTS: Mean baseline IOP was 30.2±7.2 mm Hg (95% coincidence interval (CI) – 27.0-33.5). At 2 years mean IOP decreased by 27.1±17.7% and was 20±1.4 mm Hg (95% CI –

19.2-20.8; p=0.0008). A direct correlation between IOP decrease and patency of cyclodialysis cleft was established. Use of hypotensive medication(s) prior to the operation was 2.6±0.9 (95% CI – 2.1-2.9), afterwards was reduced to 0.8±0.7 (95% CI – 0.4-1.2; p=2E-05). Total success was achieved in 67% cases (absolute success – in 24% (5/21), qualified – in 43% (9/21) cases. Failure rate was 33% (7/21) and in all such cases the underlying reason was cyclodialysis cleft closure. Hyphema, observed in 19% (4/21) cases, was the most common complication in early postoperative period. Two out of 3 eyes with pain syndrome were cured after RMC. All organ-saving operations were successful.

CONCLUSION: 1) There is a statistically significant decrease in IOP after ab interno RMC with patent cyclodialysis cleft in long term period.

2) Ab interno RMC significantly reduces the patient's dependency on hypotensive medication(s) use.

KEYWORDS: minimally invasive glaucoma surgery, glaucoma, reverse meridional cyclodialysis, ab interno cyclodialysis, uveoscleral out flow of aqueous humor, intraocular pressure.

Введение

На сегодняшний день снижение внутриглазного давления (ВГД) является главным направлением в лечении глаукомы [1, 2]. Активация оттока внутриглазной жидкости (ВГЖ) по естественным путям, к которым относится увеосклеральный путь, представляется перспективным направлением в развитии хирургии глаукомы [3–5]. Предложено множество методик, направленных на активацию увеосклерального пути оттока [4–9]. В обзорной статье

Е.В. Карловой [10] описаны различные виды операций и их модификаций, направленных на активацию увеосклерального пути оттока. Первоначальная концепция направления ВГЖ в задний отдел глазного яблока с гипотензивной целью за счет создания прямого сообщения между передней камерой глаза и супрахориоидальным пространством была основана на наблюдениях за пациентами с травматическим и ятрогенным циклодиализом [11]. Первые

Таблица 1. Распределение пациентов по возрасту, полу и стадиям развития глаукомы

Table 1. Basic patient characteristics

	Value (n=21 patients)
Пол, мужской/женский <i>Gender, Male/Female</i>	10/ 11
Средний возраст (лет) <i>Average age (years)</i>	75,2±6,9
Глаза, правый/левый <i>Eyes, right/left</i>	11/ 10
Пациенты с глаукомой без сочетанной патологии <i>Patients with glaucoma only</i>	13
Пациенты с сочетанной патологией <i>Patients with concomitant pathology (cataract and glaucoma)</i>	8
Пациенты, ранее оперированные по поводу глаукомы <i>Patients with previous glaucoma surgery</i>	13
Пациенты с неоваскулярной глаукомой <i>Patients with neovascular glaucoma</i>	3
Стадии глаукомы / Glaucoma stage	
II стадия / II stage	9 глаз / 9 eyes
III стадия / III stage	4 глаза / 4 eyes
IV стадия / IV stage	8 глаз / 8 eyes

попытки создания такого искусственного соустья были выполнены Heine еще в 1900 г. [12]. Однако положительные результаты циклодиализа в качестве гипотензивного хирургического вмешательства при глаукоме были впервые представлены им только в 1905 г. [12]. Механизм действия циклодиализа основан на создании дополнительного пути оттока ВГЖ из передней камеры в супрахориоидальное пространство, что приводит к активации увеосклерального пути оттока. По первоначальной методике Heine выкраивал конъюнктивальный лоскут шириной 8 мм и на расстоянии 5 мм от лимба делал к лимбу концентрический разрез склеры длиной 3 мм. Через этот разрез между ресничным телом и склерой он проводил шпатель вперед настолько, чтобы в передней камере находился конец длиной около 2 мм. Затем шпатель поворачивался приблизительно на 90°, сначала в одну сторону, а затем в другую, что сопровождалось отрывом склеральной шпоры от передней четверти ресничного тела [12]. Как и каждое хирургическое вмешательство, циклодиализ подвергся большому числу модификаций [13–18], с различными модификациями можно дополнительно ознакомиться в обзорной статье С.Ю. Петрова [19]. Однако все они не получили широкую распространённость, так как сопровождалась большим количеством осложнений, таких как: гифема, циклохориоидальная отслойка (ЦХО), иридолиз и рубцевание зоны проведения операции. В связи с развитием микрохирургии глаза и появлением микрохирургических инструментов возобновился интерес в проведении данной операции *ab interno* через переднюю камеру

глаза, что позволило комбинировать данную операцию с факоэмульсификацией [20]. Многочисленные модификации циклодиализа, существующие в настоящее время, направлены на повышение эффективности данной манипуляции и уменьшение числа интра- и послеоперационных осложнений.

Нами предложен вариант операции для снижения травматизации во время проведения циклодиализа, включающий проведение обратного меридионального циклодиализа (ОМЦ) *ab interno* с помощью специального сконструированного шпателя.

Цель настоящей работы — изучить отдаленные результаты ОМЦ *ab interno* в снижении ВГД у пациентов с глаукомой различной этиологии.

Материалы и методы

В анализ включен 21 пациент (10 мужчин, 11 женщин, всего 21 глаз) с глаукомой различной этиологии. Средний возраст пациентов составлял 75,2±6,9 года (от 63 до 87 лет). В исследование были включены пациенты как с глаукомой, так и с сочетанной патологией (глаукома и катаракта). Ранее проведенная факоэмульсификация, а также ранее проведенные антиглаукомные операции (АГО) не являлись критериями исключения из исследования. Минимальный срок послеоперационного наблюдения составил 2 года.

Данные о пациентах представлены в табл. 1. Следует отметить, что в исследование вошли 13 (62% случаев) пациентов с ранее оперированной глаукомой, 3 (14%) пациента с неоваскулярной глаукомой и 8 (38%) пациентов с сочетанной патологией.

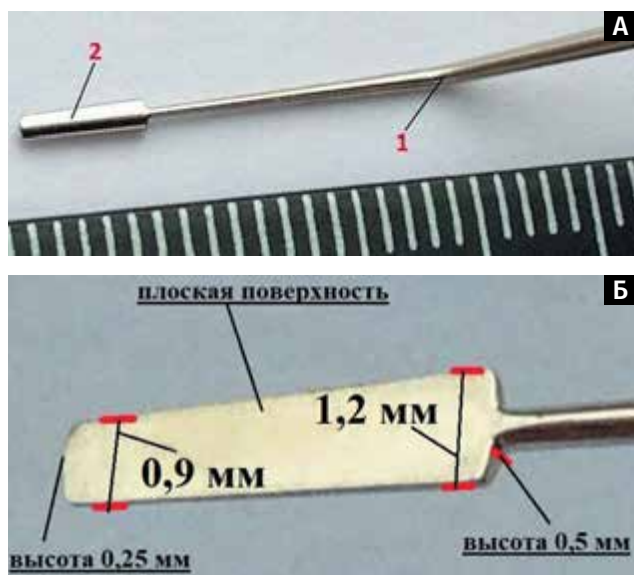


Рис. 1. Офтальмологический шпатель для ОМЦ *ab interno*: А — шпатель (вид сверху) имеет изогнутую под углом 45° рабочую часть (1) и дистальный конец (2) трапецевидной формы с закругленными передними углами, верхняя поверхность сделана выпуклой, а нижняя — плоской; Б — дистальный конец рабочей части (вид снизу), размеры указаны на рисунке

Fig. 1. Ophthalmic spatula for RMC *ab interno*: А — the spatula is bent by 45° (1). Distal end of the spatula (2) is of trapezoid shape and have rounded front corners. Upper surface of the spatula is concave shaped and lower surface is flat; Б — magnified view of the distal end (view from below). The dimensions are shown in the figure

Болевой синдром имел место у 3-х (14%) пациентов. Зрительные функции отсутствовали у 6 (29%) пациентов, у которых операцию выполняли в качестве органосохраняющей.

Всем пациентам проводили стандартное офтальмологическое обследование: визометрию, тонометрию, биомикроскопию, офтальмоскопию, гониоскопию, ультразвуковую биомикроскопию (УБМ) и В-сканирование. ВГД измеряли по методике Маклакова, грузом 10,0 г. Состояние циклодиализной щели оценивали с помощью однозеркальной гониолинзы и УБМ (Marvel B-scan with UBM, «Appasamy medical equipments (P) ltd», Индия), с частотой датчика 50 и 30 МГц, мощностью до 30 дБ.

Для сбора клинического материала получено разрешение Комитета по этике медицинского института Российского университета дружбы народов (протокол № 16 от 17 ноября 2016 г.).

Техника ОМЦ *ab interno*: операцию проводили по разработанной авторской методике (заявка на патент РФ № 2017118944 от 31.05.2017), которая заключалась в следующем: через роговичный разрез размером 2,0-2,4 мм в переднюю камеру вводили раствор карбахола 0,1% — 0,2 мл (медикаментозное сужение зрачка). Далее переднюю камеру заполняли вискоэластиком (раствор гиалуроновой

кислоты 1,4%). Под контролем хирургической гониолинзы и с помощью специально сконструированного шпателя (патент РФ на полезную модель № 174382 от 11.10.2017 г.) на 4-5 часах проводили меридиональное отслоение цилиарного тела от склеры на глубину 5-6 мм, ширина щели $11-12^\circ$ окружности радужно-роговичного угла. При геморрагии из зоны манипуляции переднюю камеру промывали сбалансированным солевым раствором (ССР). Далее проводили аспирацию и ирригацию вискоэластика, восстанавливали переднюю камеру ССР. Для профилактики закрытия щели и геморрагии в переднюю камеру вводили пузырь стерильного воздуха. Операцию заканчивали герметизацией разрезов гидратацией стромы роговицы.

На раннем этапе освоения техники операции циклодиализ проводили с помощью обыкновенного хирургического шпателя. Из-за острого конца рабочей части данного шпателя имело место большое число интра- и послеоперационных геморрагий в переднюю камеру. Во избежание данного осложнения, нами был сконструирован шпатель (рис. 1А, Б) для выполнения циклодиализа *ab interno*. Шпатель имеет изогнутую под углом 45° стальную рабочую часть длиной 17 мм и диаметром 0,5-0,6 мм, отличающуюся тем, что дистальный конец рабочей части имеет трапецевидную форму с закругленными передними углами. Нижняя поверхность плоская, а верхняя поверхность выпуклая. Такая конструкция позволяет меридионально отслоить цилиарное тело от склеры и делает проведение данной манипуляции менее травматичным и более безопасным. В результате уменьшается количество интра- и послеоперационных геморрагий.

Все операции выполнены в период с ноября 2015 по март 2016 г. Срок наблюдения составил более 2-х лет. Послеоперационное наблюдение проводили через 1 день, 1 неделю, 1, 3, 6, 12, 18 и 24 месяца. При каждом визите пациента проводили гониоскопию и измеряли ВГД, проверяли остроту зрения. Состояние циклодиализной щели фоторегистрировали.

Критериями оценки эффективности и безопасности проведенной операции являлись динамика ВГД, частота осложнений, характер циклодиализной щели, необходимость применения дополнительных гипотензивных средств и проведения повторного хирургического вмешательства.

Полученные данные обработаны методом вариационной статистики с определением среднего значения, 95% доверительного интервала (ДИ) и стандартного отклонения с оценкой критерия достоверности (P) по Стьюденту. Для статистической обработки данных использовались программы Microsoft Office Excel 2016 и IBM SPSS Statistics 22.0.

Успешность проведенной операции оценивали согласно рекомендациям Всемирной глаукомной ассоциации (World Glaucoma Association) [21]. Критериями оценки успеха являлись значение истинного

Таблица 2. Динамика снижения ВГД после ОМЦ
Table 2. IOP changes after RMC

Срок наблюдения Follow up period	n	ВГД, мм рт.ст. IOP mm Hg (M±σ)	Снижение ВГД (%) IOP decrease (%) (M±σ)	p
До операции / Before operation	21	30,2±7,2 (95% ДИ/CI 27,0-33,5)	-	-
1 день / 1 day	21	20,0±3,2 (95% ДИ/CI 18,0-21,2)	30,4±15,0	2E-06
1 неделя / 1 week	21	19,3±2,9 (95% ДИ/CI 17,1-19,5)	33,4±15,2	1E-06
1 месяц / 1 month	20	19,8±2,6 (95% ДИ/CI 17,7-20,2)	31,3±16,5	1E-05
3 месяца / 3 months	18	20,4±3,1 (95% ДИ/CI 18,2-20,8)	27,5±18,8	2E-04
6 месяцев / 6 months	15	19,5±2,0 (95% ДИ/CI 18,8-20,2)	28,9±16,4	0,001
12 месяцев / 12 months	14	19,4±1,5 (95% ДИ/CI 18,6-20,3)	29,1±17,1	0,0006
18 месяцев / 18 months	14	19,4±1,5 (95% ДИ/CI 18,5-20,3)	29,5±16,9	0,0006
24 месяца / 24 months	14	20,0±1,4 (95% ДИ/CI 19,2-20,8)	27,1±17,7	0,0008

Примечание: М — среднее значение; σ — стандартное отклонение; n — количество пациентов; ДИ — доверительный интервал; p — критерий достоверности по Стьюденту.

Note: M — mean; σ — standard deviation; n — number of patients; ДИ — CI — confidence interval; p — Student's t-test.

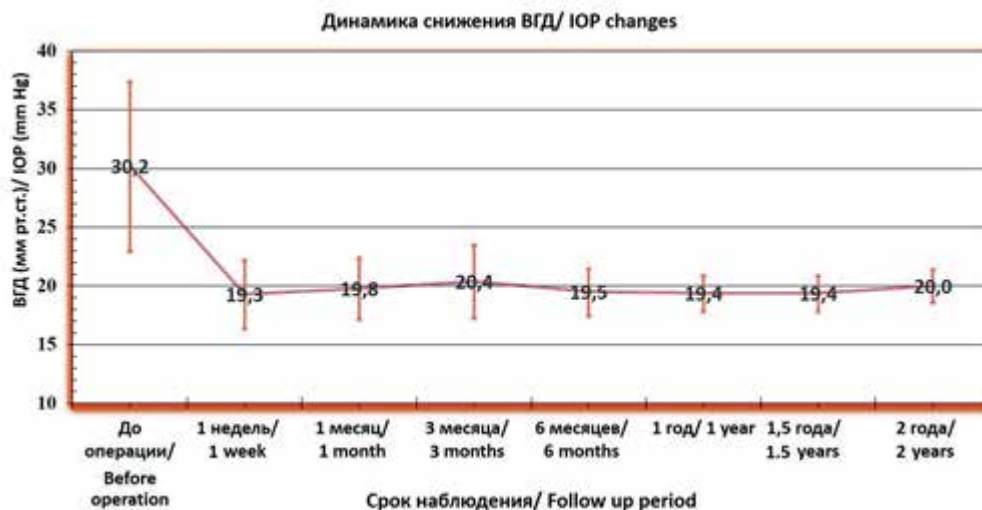


Рис. 2. Графическое изображение динамики снижения ВГД у пациентов после проведенного ОМЦ ab interno

Fig. 2. Diagram showing IOP changes after RMC ab interno

ВГД (P_0) ≤ 21, 18, 15 и 12 мм рт.ст. и снижение ВГД не менее чем на 20, 30, 40 и 40% от исходного в зависимости от стадий развития глаукомы (I, II, III и IV соответственно), а также $P_0 > 6$ мм рт.ст.

Успех считался полным, если давление цели удалось достигнуть без гипотензивных средств, признанный успех — на дополнительной гипотензивной терапии. Неудача — если давление цели не удалось достигнуть и при необходимости в повторном хирургическом вмешательстве.

Для анализа данных тонометрическое ВГД переводили в P_0 , используя таблицу Нестерова - Вурграфта - Киселева - Тяняшиной [22].

Результаты

Динамика снижения ВГД после ОМЦ ab interno представлена в табл. 2. Среднее исходное ВГД составляло $30,2 \pm 7,2$ мм рт.ст. (95% ДИ 27,0-33,5). Через 24 месяца после операции ВГД снизилось

Таблица 3. Среднее число используемых гипотензивных средств
Table 3. Use of hypotensive medication(s)

Срок наблюдения Follow up period	n	Гипотензивные средства Hypotensive medication(s) (M±σ)	p
До операции / Before operation	21	2,6±0,9	–
1 день / 1 day	21	0,1±0,4	6E-10
1 неделя / 1 week	21	0,3±0,7	5E-08
1 месяц / 1 month	20	0,6±0,8	1E-05
3 месяца / 3 months	18	0,6±0,8	2E-08
6 месяцев / 6 months	15	0,6±0,8	4E-06
12 месяцев / 12 months	14	0,8±0,9	4E-05
18 месяцев / 18 months	14	0,8±0,7	2E-05
24 месяца / 24 months	14	0,8±0,7	2E-05

Примечание: М — среднее значение; σ — стандартное отклонение; n — количество пациентов; p — критерий достоверности по Стьюденту.

Note: M — mean; σ — standard deviation; n — number of patients; DI — CI — confidence interval; p — Student's t-test.



Рис. 3. Снижение количества гипотензивных препаратов, применяемых пациентами после операции в различные сроки наблюдения

Fig. 3. Reduction of hypotensive medication(s) use after RMC at various follow up time-points

на $27,1 \pm 17,7\%$ от исходного и составило $20,0 \pm 1,4$ мм рт.ст. (95% ДИ 19,2-20,8, $n=14$; $p=0,0008$). Графическое изображение динамики снижения ВГД после операции представлено на рис. 2.

Среднее количество используемых гипотензивных препаратов до операции составило $2,6 \pm 0,9$ (95% ДИ 2,1-2,9). В табл. 3 представлены данные

о количестве назначенных гипотензивных препаратов. Из таблицы следует, что через 24 месяца после операции число используемых гипотензивных препаратов снизилось до $0,8 \pm 0,7$ (95% ДИ 0,4-1,2, $n=14$; $p=2E-05$). Графическое изображение снижения количества гипотензивных препаратов в различные сроки наблюдения представлено на рис. 3.

Таблица 4. Успех выполненного ОМЦ
 Table 4. RMC success rate at various follow up time-points

Срок наблюдения Follow up period	Полный успех Absolute success n (%)	Признанный успех Qualified success n (%)	Неудача Failure n (%)
1 день / 1 day	20 (95)	1 (5)	0
1 неделя / 1 week	17 (81)	4 (19)	0
1 месяц / 1 month	13 (62)	7 (33)	1 (5)
3 месяца / 3 months	13 (62)	5 (24)	3 (14)
6 месяцев / 6 months	10 (47)	5 (24)	6 (29)
12 месяцев / 12 months	6 (29)	8 (38)	7 (33)
18 месяцев / 18 months	5 (24)	9 (43)	7 (33)
24 месяцев / 24 months	5 (24)	9 (43)	7 (33)

Примечание: n — количество пациентов.

Note: n — number of patients.

Анализ результатов показал, что спустя 2 года после ОМЦ ab interno общий успех от операции достигнут в 67% случаев (полный успех — 24% (5/21), признанный — 43% (9/21)), а неудача — в 33% случаев (7/21). В табл. 4 представлены результаты успеха от проведенной операции за весь период наблюдения.

Успех после оперативного вмешательства иллюстрирован на кривой выживаемости Каплана – Мейера (рис. 4). Из кривой следует, что неудачу ОМЦ в основном наблюдали в первые 6 месяцев после операции, где потребовалось проведение повторного хирургического вмешательства для компенсации ВГД. В остальных случаях для компенсации ВГД было достаточно назначения гипотензивных препаратов.

Во всех случаях признанного успеха была назначена инстилляционная гипотензивная терапия (0,005% латанопрост, 0,5% тимолол, 2% дорзоламид, 0,15% бримонидин или их комбинация), на фоне которой ВГД снизилось до значений, не превышающих давление цели.

Во всех случаях неудачи — 33% (7/21) случаев потребовалось проведение повторной АГО для компенсации ВГД. Повторное хирургическое вмешательство на сроке наблюдения 1 месяц после операции потребовалось одному пациенту, на сроке наблюдения 3 месяца — 2 пациентам, на сроке наблюдения 6 месяцев — 3 пациентам и еще одному пациенту на сроке наблюдения 12 месяцев после операции. Во всех этих случаях причиной неудачи была полная облитерация созданной циклодиализной щели (рис. 5). АГО фильтрующего характера проводили 3 пациентам. Остальным 4 пациентам был проведен повторный ОМЦ ab interno с допол-

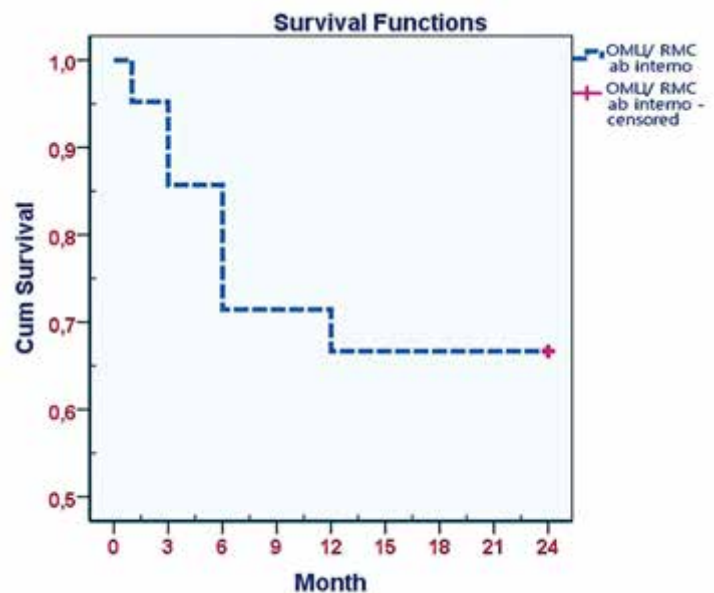


Рис. 4. Кривая выживаемость Каплана - Мейера для оценки вероятности успеха гипотензивной операции

Fig. 4. Kaplan - Meier survival curve showing survival rate at various follow up time-points

нительным введением металлического имплантата собственной конструкции (патент РФ на полезную модель № 175984 от 25.12.2017) в циклодиализную щель. В результате у 1 пациента ВГД нормализовалось (срок наблюдения 1,5 года после операции, ВГД 18 мм рт.ст. без применения гипотензивных препаратов). Второму пациенту понадобилось назначение гипотензивной терапии через 3 месяца после повторной операции (срок наблюдения 1,5 года, ВГД 20 мм рт.ст. на режиме латанопрост 0,005%).



Рис. 5. Гониоскопическое изображение угла передней камеры глаза. Циклодиализная щель закрылась в результате фиброза (красная стрелка). Срок наблюдения — 6 месяцев после операции

Fig. 5. Gonioscopic view of the anterior chamber angle. Cyclodialysis cleft is closed due to fibrosis (red arrow). Follow up time-point — 6 months after surgery

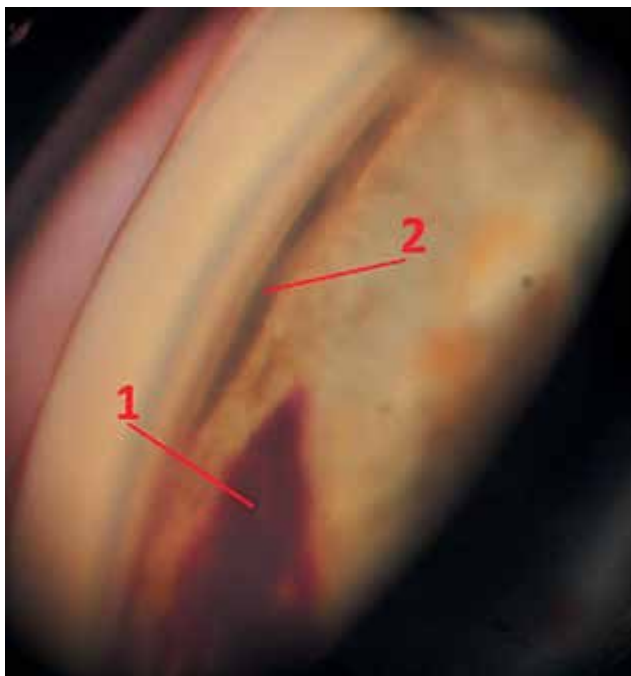


Рис. 7. Гониоскопическое изображение угла передней камеры глаза, ранний послеоперационный период. На 3-й день после операции видна прожилка крови (1), циклодиализная щель в открытом состоянии (2)

Fig. 7. Gonioscopic view of anterior chamber angle, early postoperative period. Follow up time-point — 3 days after surgery. Hemorrhage (1), open cyclodialysis cleft (2)

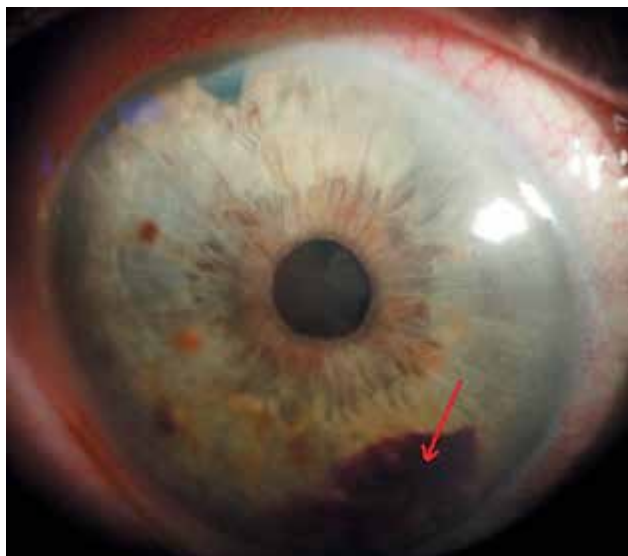


Рис. 6. Биомикроскопическое изображение переднего отрезка глаза. Срок наблюдения — 3 дня после операции. Видна прожилка крови (красная стрелка)

Fig. 6. Slit lamp photography showing hyphema in anterior chamber (red arrow). Follow up time-point — 3 days after surgery

Имеющийся болевой синдром до операции устранен в 2-х случаях из 3-х. В третьем случае, спустя 6 месяцев после операции, отмечались вновь появившиеся боли на фоне повышения ВГД. Данному пациенту проводили повторный циклодиализ с введением металлического имплантата в циклодиализную щель, после чего наблюдали купирование болевого синдрома и нормализацию ВГД с помощью гипотензивной терапии. Сохранение глаза как анатомического органа достигнуто во всех намеченных случаях.

Наиболее часто в раннем послеоперационном периоде наблюдали гифему (рис. 6, 7), связанную с проведением циклодиализа. Данное осложнение имело место в 19% (4/21) случаев, встречалось у пациентов с далеко зашедшей или развитой стадиями глаукомы и наблюдалось у пациентов с неоваскуляризацией угла передней камеры. Во всех случаях гифема резорбировалась самостоятельно через 3-5 дней после операции.

В позднем послеоперационном периоде осложнений не наблюдали (рис. 8). По данным УБМ, циклодиализная щель находилась в открытом состоянии (рис. 9). Явных признаков воспалительной реакции не было отмечено ни в одном случае.

Обсуждение

Одним из родоначальников операции «циклодиализ» является Леопольд Гейне (Leopold Heine). Первая публикация была сделана им в 1905 г. в немецком медицинском еженедельнике [12]. Идея циклодиализа была основана на наблюдениях Эрнста Фукса (Ernst Fuchs) и Теодора Аксенфельда (Theodor

Axenfeld) за послеоперационной ЦХО. Циклодиализ, по мнению многих офтальмохирургов, имеет выраженный, но кратковременный гипотензивный эффект из-за облитерации циклодиализной щели [23–25]. В дальнейшем циклодиализ подвергся различным модификациям с целью повышения эффективности и снижения количества интра- и послеоперационных осложнений. На сегодняшний день существуют различные способы хирургического лечения глаукомы путем проведения циклодиализа, направленные на сообщение передней камеры глаза с супрахориоидальным пространством [3–9].

В 1910 г. Эльшниц предложил отслоение цилиарного тела на большем протяжении, не менее чем на треть его окружности. При этом он пользовался узким изогнутым шпателем собственной конструкции, изгиб которого соответствовал изгибу внутренней части склеры [13].

В 1929 г. Lenard пытался повысить эффективность операции путем еще более широкого отслоения цилиарного тела. Liebermann (1933) пытался отслоить хориоидею к заднему полюсу глаза, полагая что этим сможет повысить эффективность вмешательства. O'Brien также увеличивал протяженность циклодиализа, он вводил шпатель Лэрда (Laird) непосредственно в переднюю камеру. Далее проталкивая и вытягивая шпатель, он отделял ресничное тело от склеральной шпоры на протяжении половины его окружности.

Кроме модификации Эльшница, определенное распространение получила комбинация циклодиализа с задней склерэктомией (трепаноциклодиализ). О положительных результатах данного вмешательства сообщили Н.В. Косицын (1956), Т.А. Шатилова (1956), Е.П. Зеленский (1956), Ф.А. Ромашенков (1963).

М. Klemm et al. (1995), проанализировав результаты проведения циклодиализа *ab interno* у 69 пациентов (98 глаз) с глаукомой, пришли к выводу об эффективности вмешательства, поскольку общий успех от операции был достигнут в 77% случаев [26].

P.J. Rowan (1998) сообщил о высокой эффективности комбинированной операции циклодиализа *ab interno* с хирургией катаракты, где общий успех от операции был достигнут в 74% случаев (всего было прооперировано 50 пациентов) [27].

С.А. Кочергин с соавт. (2008) сообщили о высокой безопасности и достаточной гипотензивной эффективности одномоментного проведения факоэмульсификации с циклодиализом *ab interno* в лечении пациентов с сочетанной патологией. Циклодиализ выполняли с помощью шпателя через роговичный тоннель шириной 2,8 мм и длиной 2 мм. В углу передней камеры у корня радужки производили отслоение цилиарного тела от склеры с 5 до 6 часов на протяжении 2 мм. Критерием успешного выполнения циклодиализа являлось появление капельки крови в передней камере в зоне манипуляции. Авторы сообщают о том, что причиной неудачи являлось рубцевание в зоне созданного пути оттока ВГЖ [20].



Рис. 8. Гониоскопическое изображение угла передней камеры глаза, поздний послеоперационный период (срок наблюдения — 2 года). Хорошо визуализируется сохранная циклодиализная щель (красная стрелка). Отсутствуют признаки воспалительного процесса

Fig. 8. Gonioscopic view of anterior chamber angle, late postoperative period (follow up time-point — 2 years). The cyclodialysis cleft is clearly visualized (red arrow). There are no signs of inflammation



Рис. 9. Ультразвуковая биомикроскопия переднего отрезка глаза. Сохранная циклодиализная щель (красная стрелка). Срок наблюдения — 2 года после операции

Fig. 9. Ultrasound biomicroscopy of the anterior segment of the eye. Patent cyclodialysis cleft may be clearly visualized (red arrow). Follow up time-point — 2 years after surgery

Предложенный нами ОМЦ ab interno заключается в проведении циклодиализа протяженностью 11-12° окружности радужно-роговичного угла, что является достаточным для надежного сообщения передней камеры глаза с супрахориоидальным пространством, и при этом не отмечаются такие осложнения, как: ЦХО, иридолиз и нестабильность связочного аппарата хрусталика. Меридиональное отслоение цилиарного тела от склеры на глубину 5-6 мм обеспечивает прямое сообщение между передней камерой глаза и супрахориоидальным пространством, что приводит к активации естественного (увеосклерального) пути оттока ВГЖ.

Предложенный нами способ хирургического лечения глаукомы — ОМЦ ab interno — малотравматичен и легко выполним под контролем хирургической гониолинзы, при соответствующей квалификации офтальмохирурга.

По нашим данным, динамика снижения ВГД составила более 27% от исходного за весь период послеоперационного наблюдения, что доказывает высокую эффективность предложенного нами способа хирургического лечения глаукомы. Это подтверждается тем фактом, что спустя 2 года после операции среднее число используемых гипотензивных препаратов сократилось до $0,8 \pm 0,7$ ($p = 2E-05$), что позволило повысить качество жизни пациентов и существенно уменьшить затраты на гипотензивные препараты.

Высокая частота встречаемости послеоперационной гипеми (19%) объясняется тем, что данное осложнение в основном наблюдали на этапе усвоения манипуляции и при применении обыкновенного хирургического шпателя с острым концом. Применение специально сконструированного шпателя с тупым дистальным концом рабочей части

позволило практически полностью исключить возникновение данного осложнения.

В ситуациях, где решался вопрос об энуклеации либо эквисцерации глазного яблока, мы отдавали предпочтение гипотензивной операции ОМЦ ab interno. Это позволяло сохранить глаз как анатомический орган, что психологически и физически немаловажно для пациента. ОМЦ ab interno стал альтернативой энуклеации либо эквисцерации глазного яблока при болящей глаукоме.

В нашем исследовании основной причиной неудачи являлась облитерация созданной циклодиализной щели, что указывает на необходимость повышения эффективности данной операции путем создания приспособления для имплантации в созданную циклодиализную щель, чтобы поддержать щель в открытом состоянии, это является задачей нашей дальнейшей работы.

Таким образом, можно достоверно говорить о целесообразности использования представленного ОМЦ ab interno в хирургическом лечении глаукомы различной этиологии, а также, базируясь на полученных результатах, можно рекомендовать данный способ для применения в широкой клинической практике.

Выводы

На основании длительных наблюдений сформулированы следующие выводы.

1. ОМЦ ab interno при сохраненной циклодиализной щели позволяет достичь стойкого и длительного гипотензивного эффекта. Причиной неудачи является закрытие циклодиализной щели.

2. После ОМЦ ab interno существенно снижается количество используемых гипотензивных средств.

References

1. Национальное руководство по глаукоме для практикующих врачей, 3-е издание, исправленное и дополнение. Под ред. Е.А. Егорова, Ю.С. Астахова, В.П. Еричева. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2015: 456.
2. Terminology and Guidelines for Glaucoma. European Glaucoma Society, 4th ed. Savon, PubliComm; 2014: 195.
3. Johnson M., McLaren J.W., Overby D.R. Unconventional aqueous humor outflow: A review. *Exp Eye Res.* 2017; 158:94-111. doi: 10.1016/j.exer.2016.01.017.
4. Фролов М.А., Фролов А.М., Казакова К.А. Комбинированные методы лечения при сочетании катаракты и глаукомы. *Вестник офтальмологии.* 2017; 133(4):42-46. doi: 10.17116/oftalma 2017 133442-46.
5. Romera-Romero P., Loscos-Arenas J., Moll-Udina A., Romanic-Bubalo N. et al. Two-year results after deep sclerectomy with nonabsorbable uveoscleral implant (Esnoper-Clip): surgical area analysis using anterior segment optical coherence tomography. *J Glaucoma.* 2017; 26(10):929-935. doi: 10.1097/IJG.0000000000000756.
6. Kammer J.A., Mundy K.M. Suprachoroidal devices in glaucoma surgery. *Middle East Afr J Ophthalmol.* 2015; 22(1):45-52. doi: 10.4103/0974-9233.148348.
7. Gigon A., Shaarawy T. The suprachoroidal route in glaucoma surgery. *J Curr Glaucoma Pract.* 2016; 10(1):13-20. doi: 10.5005/jp-journals-10008-1197.
1. Natsional'noe rukovodstvo po glaukome: dlya praktikuyushchikh vrachei, 3-e izdanie, ispravlennoe i dopolnenie. [National guidelines for glaucoma: for practicing physicians, 3rd edition, amended and supplemented]. Ed by E.A. Egorov, Yu.S. Astakhov, V.P. Eriчев. Moscow: GEOTAR-Media; 2015: 456. (In Russ.).
2. Terminology and Guidelines for Glaucoma. European Glaucoma Society, 4th ed. Savon, PubliComm; 2014: 195.
3. Johnson M., McLaren J.W., Overby D.R. Unconventional aqueous humor outflow: A review. *Exp Eye Res.* 2017; 158:94-111. doi: 10.1016/j.exer.2016.01.017.
4. Frolov M.A., Frolov A.M., Kazakova K.A. Combination treatment for cataract and glaucoma. *Vestnik oftalmologii.* 2017; 133(4):42-46. (In Russ.). doi: 10.17116/oftalma2017133442-46.
5. Romera-Romero P., Loscos-Arenas J., Moll-Udina A., Romanic-Bubalo N. et al. Two-year results after deep sclerectomy with nonabsorbable uveoscleral implant (Esnoper-Clip): surgical area analysis using anterior segment optical coherence tomography. *J Glaucoma.* 2017; 26(10):929-935. doi: 10.1097/IJG.0000000000000756.
6. Kammer J.A., Mundy K.M. Suprachoroidal devices in glaucoma surgery. *Middle East Afr J Ophthalmol.* 2015; 22(1):45-52. doi: 10.4103/0974-9233.148348.
7. Gigon A., Shaarawy T. The suprachoroidal route in glaucoma surgery. *J Curr Glaucoma Pract.* 2016; 10(1):13-20. doi: 10.5005/jp-journals-10008-1197.

8. Erb C. Suprachoroidal minimally invasive glaucoma surgery: Procedures and clinical outcome. *Ophthalmologie*. 2018; 115(5):370-380. doi: 10.1007/s00347-017-0594-8.
9. Loscos-Arenas J., Parera-Arranz A., Romera-Romera P., Castellvi-Manent J. et al. Deep sclerectomy with a new nonabsorbable uveoscleral implant (Esnoper-Clip): 1-year outcomes. *Glaucoma*. 2015; 24(6):421-425. doi: 10.1097/IJG.0000000000000253.
10. Карлова Е.В. Хирургическая активация увеосклерального оттока при глаукоме. *Национальный журнал глаукома*. 2014; 3:77-87.
11. Fuchs E. Ablösung der Aderhaut nach Staroperationen. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 1900; 51:199-224. doi: 10.1007/bf02135233.
12. Heine L. Die Cyclodialyse, eine neue glaukomoperation. *Dtsch Med Wochenschr*. 1905; 824-826.
13. Elsching A. Zur Wirkungsweise der Cyclodialyse. *Ber dtsh ophthal Ges*. 1932; 49:277-280.
14. Blaskovics L. Cyclodialysis inversa. *Szemeszet*. 1935; 70:5-21.
15. Flieringa H.J. Cyclodialysis combined with posterior trephining. *Brit J Ophthalmol*. 1952; 36(9):518-519. doi: 10.1136/bjo.36.9.518.
16. Gills J.P., Paterson C.A., Paterson M.E. Mode of action of cyclodialysis implants in man. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 1967; 6(2):141-144.
17. Фридман Ф.Е., Кодзов М.Б., Еричев В.П., Дао-Тхи-Лам Х. Ультразвуковой циклодиализ в хирургии при афакии. *Вестник офтальмологии*. 1993; 4:8-10.
18. Корнилаева Г.Г. Комбинированный циклодиализ с использованием аллотрансплантатов-дренажей в лечении вторичной глаукомы. *Офтальмология*. 2002; 1:13-16.
19. Петров С.Ю., Вострухин С.В., Асламазова А.Э., Шерстнева Л.В. Современная микроинвазивная хирургия глауком. *Вестник офтальмологии*. 2016; 132(3):96-102. doi: 10.17116/oftalma2016132396-102.
20. Kochergin S.A., Alexeev I.B., Daiban T., Yashina L.V. Роль одно-моментной факоэмульсификации с циклодиализом «ab interno» в лечении больных с катарактой и первичной открытоугольной глаукомой. *РМЖ. Клиническая Офтальмология*. 2008; 3:104.
21. Shaarawy T.M., Sherwood M.B., Grehn F. eds. Guidelines on design and reporting of glaucoma surgical trials. World Glaucoma Association. Amsterdam, Kugler publ., 2008, 2009. 83.
22. Краснов М.М. Микрохирургия глауком, 2-е издание. М.: Медицина; 1980: 248.
23. Колесникова Л.Н., Панцырева Л.П., Свирин А.В. Дилатация супра-хориоидального пространства в комбинации с циклодиализом. *Вестник офтальмологии*. 1976; 4:18-20.
24. Устинова Е.И. Микрохирургический вариант фильтрующей иридэктомии при глаукоме. *Офтальмологический журнал*. 1980; 2:107-109.
25. Demeler U. Direkte Cycloplexie nach operativer und traumatischer cyclodialyse. *Ophthalmology*. 1984; 81:466-468.
26. Klemm M., Schwartz R., Niefer H., Wiezorrek R. et al. Results of cyclodialysis combined goniotomy in treatment of dysgenetic glaucoma. *Ophthalmologie*. 1995; 92(4):531-535.
27. Rowan P.J. Combined cyclodialysis and cataract surgery. *Ophthalmic Surg Lasers*. 1998; 29(12):962-968.
8. Erb C. Suprachoroidal minimally invasive glaucoma surgery: Procedures and clinical outcome. *Ophthalmologie*. 2018; 115(5):370-380. doi: 10.1007/s00347-017-0594-8.
9. Loscos-Arenas J., Parera-Arranz A., Romera-Romera P., Castellvi-Manent J. et al. Deep sclerectomy with a new nonabsorbable uveoscleral implant (Esnoper-Clip): 1-year outcomes. *Glaucoma*. 2015; 24(6):421-425. doi: 10.1097/IJG.0000000000000253.
10. Karlova E.V. Surgical activation of uveoscleral outflow in glaucoma patients. *Natsional'nyi zhurnal glaukoma*. 2014; 3:77-87. (In Russ.).
11. Fuchs E. Ablösung der Aderhaut nach Staroperationen. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 1900; 51:199-224. doi: 10.1007/bf02135233.
12. Heine L. Die Cyclodialyse, eine neue glaukomoperation. *Dtsch Med Wochenschr*. 1905; 824-826.
13. Elsching A. Zur Wirkungsweise der Cyclodialyse. *Ber dtsh ophthal Ges*. 1932; 49:277-280.
14. Blaskovics L. Cyclodialysis inversa. *Szemeszet*. 1935; 70:5-21.
15. Flieringa H.J. Cyclodialysis combined with posterior trephining. *Brit J Ophthalmol*. 1952; 36(9):518-519. doi: 10.1136/bjo.36.9.518.
16. Gills J.P., Paterson C.A., Paterson M.E. Mode of action of cyclodialysis implants in man. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 1967; 6(2):141-144.
17. Fridman F.E., Kodzov M.B., Erichev V.P., Dao-Tkhi-Lam Kh. Ultrasonic cyclodialysis in aphakia surgery. *Vestnik oftal'mologii*. 1993; 4:8-10. (In Russ.).
18. Kornilaeva G.G. Combined with the use of allografts cyclodialysis drainage in the treatment of secondary glaucoma. *Ophthalmology in Russia*. 2002; 1:13-16. (In Russ.).
19. Petrov S.Yu., Vostrukhina S.V., Aslamazova A.E., Sherstneva L.V. Modern methods of minimally invasive glaucoma surgery. *Vestnik oftal'mologii*. 2016; 132(3):96-102. (In Russ.). doi: 10.17116/oftalma2016132396-102.
20. Kochergin S.A., Alexeev I.B., DaibanTaufik, Yashina L.V. The role of single-stage phacoemulsification combined with cyclodialysis «ab interno» in the treatment of cataract and primary open-angle glaucoma. *RMJ. Clinical Ophthalmology*. 2008; 3:104. (In Russ.).
21. Shaarawy T.M., Sherwood M.B., Grehn F. eds. Guidelines on design and reporting of glaucoma surgical trials. World Glaucoma Association. Amsterdam, Kugler publ., 2008, 2009. 83.
22. Krasnov M.M. Mikrokhirurgiya glaukom. [Microsurgery of glaucoma] 2rd edition. Moscow: Meditsina Publ.; 1980. 248. (In Russ.).
23. Kolesnikova L.N., Pantsyreva L.P., Svirin A.V. Dilation of the suprachoroidal space in combination with cyclodialysis. *Vestnik oftal'mologii*. 1976; 4:18-20. (In Russ.).
24. Ustinova E.I. Microsurgical version of filtering iridectomy for glaucoma. *J Ophthalmol (Ukraine)*. 1980; 2:107-109. (In Russ.).
25. Demeler U. Direkte Cycloplexie nach operativer und traumatischer cyclodialyse. *Ophthalmology*. 1984; 81:466-468.
26. Klemm M., Schwartz R., Niefer H., Wiezorrek R. et al. Results of cyclodialysis combined goniotomy in treatment of dysgenetic glaucoma. *Ophthalmologie*. 1995; 92(4):531-535.
27. Rowan P.J. Combined cyclodialysis and cataract surgery. *Ophthalmic Surg Lasers*. 1998; 29(12):962-968.

Поступила / Received / 07.08.2018