

ВЫПОЛНЕНИЕ ФАКОЭМУЛЬСИФИКАЦИИ НАЧАЛЬНОЙ КАТАРАКТЫ У ПАЦИЕНТОВ С ДАЛЕКОЗАШЕДШЕЙ СТАДИЕЙ ПРОЛИФЕРАТИВНОЙ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ РЕТИНОПАТИИ ВТОРЫМ ЭТАПОМ ПОСЛЕ ВИТРЕОРЕТИНАЛЬНОЙ ХИРУРГИИ



© К.И. Коновалова*, М.М. Шишкин, Р.Р. Файзрахманов

Национальный медико-хирургический центр им. Н.И. Пирогова, Москва

ОБОСНОВАНИЕ. Золотым стандартом хирургического лечения пациентов с далекозашедшей стадией пролиферативной диабетической ретинопатии (ПДР) является витреоретинальная хирургия (ВРХ). При этом вопрос о сроках удаления начальной катаракты у данной категории больных остается открытым до настоящего времени.

ЦЕЛЬ. Изучить эффективность выполнения факоэмульсификации катаракты (ФЭК) вторым этапом при удалении силиконового масла (СМ) после ВРХ у пациентов с далекозашедшей стадией ПДР.

МЕТОДЫ. В исследование включены 67 пациентов с ПДР и осложненной начальной катарактой, разделенных на две группы. I группа: первый этап — ВРХ с силиконовой тампонадой, второй этап — ФЭК с имплантацией интраокулярной линзы (ИОЛ) одновременно с плановым удалением СМ. II группа: первый этап — ФЭК с имплантацией ИОЛ одновременно с ВРХ+силиконовая тампонада, второй этап — удаление СМ из витреальной полости.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Улучшение зрительных функций в I группе достигнуто у 88,6%, во II — у 68,7% пациентов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Результаты предварительных исследований свидетельствуют об эффективности выполнения ФЭК вторым этапом после ВРХ во время удаления СМ у пациентов с далекозашедшей стадией ПДР и осложненной начальной катарактой. Это обеспечивает более щадящее отношение к анатомическим структурам глаза во время первого этапа (ВРХ), способствуя уменьшению числа интра- и послеоперационных осложнений.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: пролиферативная диабетическая ретинопатия; витреоретинальная хирургия; факоэмульсификация

PHACOEMULSIFICATION OF PRIMARY CATARACT BY THE SECOND STAGE AFTER VITREORETINAL SURGERY OF PROLIFERATIVE DIABETIC RETINOPATHY PATIENTS

© Karina I. Konovalova*, Mihail M. Shishkin, Rinat R. Fayzrakhmanov

N.I. Pirogov Russian National Medical Surgical Center, Moscow, Russia

BACKGROUND: The «gold standart» for surgical treatment of patients with proliferative diabetic retinopathy (PDR) is vitreoretinal surgery. However, the question of the timing of the removal of primary cataract in this category of patients remains open.

AIM: To evaluate the efficacy of phacoemulsification of primary cataract by the second stage after vitreoretinal surgery of PDR patients

METHODS: 67 cases of surgery treatment of patients with PDR and complicated primary cataract were enrolled. This patients were divided into two groups depending on the treatment tactics. In the 1st group patients were subjected to a two-step surgical procedure: vitreoretinal surgery with silicone oil tamponade performed as the 1st step in their treatment; followed by the 2d step, phacoemulsification surgery and silicone oil removal, and the IOL implantation, respectively. In the 2d group phacoemulsification performed simultaneously with vitreoretinal surgery: phacoemulsification, IOL implantation, vitreoretinal surgery with silicone oil tamponade. The second step differed in the removal of silicone oil from the vitreous cavity.

RESULTS: Visual functions improved in 88.6% of cases in group 1, and in 68.7% in group 2.

CONCLUSIONS: Outcomes of the preliminary studies suggest that it is more viable to perform phacoemulsification surgery sometime later along with silicone oil removal on PDR patients with complicated primary cataract. This sequence of treatment procedure ensures a more gentle approach to the anatomic structures of the eye during the first stage (vitreoretinal surgery) and contributes to the reduction in the number of intraoperative and postoperative complications.

KEYWORDS: proliferative diabetic retinopathy; vitreoretinal surgery; phacoemulsification



Диабетическая ретинопатия (ДР) — одно из наиболее тяжелых осложнений сахарного диабета (СД), которое остается одной из основных причин потери зрения у данной категории пациентов, несмотря на совершенствование методов его хирургического лечения [1–3]. Согласно Атласу Международной диабетической федерации (9-е издание), в мире около 463 млн человек в возрасте 20–79 лет страдают СД [4]. При этом у 35% из них диагностируются различные стадии ДР, из которых 7% — это пациенты с пролиферативной стадией, угрожающей потерей зрения [5].

Золотым стандартом хирургического лечения пациентов с далекозашедшей стадией пролиферативной диабетической ретинопатии (ПДР) стала витреоретинальная хирургия (ВРХ) [6]. Но в то же время у большинства из них имеется сопутствующее помутнение хрусталика. При этом вопрос о сроках удаления начальной катаракты у данной категории больных, которым планируется ВРХ, остается дискуссионным до настоящего времени. Исторически сложившееся сдержанное отношение к удалению катаракты одновременно с ВРХ у пациентов с СД [7, 8] по мере совершенствования микрохирургической техники сменилось тенденцией к выполнению комбинированной факоэмульсификации [9, 10]. Сторонники данного подхода обосновывают это лучшей визуализацией глазного дна во время и после оперативного лечения [10], сокращением срока реабилитации пациентов, наличием технических сложностей при удалении катаракты на авитреальном глазу, сокращением общего числа хирургических вмешательств. В определенной степени с таким подходом можно согласиться при лечении пациентов с отслойкой сетчатки, патологией макулы, достаточно большое количество публикаций могут служить подтверждением этому [9, 11]. В то же время, такой объем хирургического лечения у пациентов с СД, по мнению многих авторов, сопровождается значительным повреждением гематоофтальмического барьера и высоким риском развития послеоперационных осложнений, таких как вторичная неоваскулярная глаукома (НВГ), рецидив гемофтальма, увеит, кистозный макулярный отек (КМО) [7, 8, 12].

В связи с чем актуальным остается изучение эффективности выполнения факоэмульсификации начальной катаракты как операции второго этапа у пациентов с далекозашедшей стадией ПДР после первого этапа хирургического лечения — ВРХ.

ЦЕЛЬ

Оценить эффективность выполнения факоэмульсификации катаракты (ФЭК) вторым этапом при удалении силиконового масла (СМ) после ВРХ у пациентов с далекозашедшей стадией ПДР и осложненной начальной катарактой.

МЕТОДЫ

Дизайн исследования

Проведено наблюдательное одноцентровое ретроспективное выборочное неконтролируемое исследование.

Критерии соответствия

Нами были проанализированы результаты хирургического лечения 67 пациентов с далекозашедшей стадией ПДР и осложненной начальной катарактой. Формулировку диагноза «далекозашедшая стадия» ПДР использовали исходя из «Модифицированной классификации диабетической ретинопатии ETDRs». Критерии включения: наличие далекозашедшей стадии ПДР и осложненной начальной катаракты; СД в стадии компенсации/субкомпенсации (целевое значение $HbA_{1c} < 7,5\%$); пациенты, которым в ходе ВРХ вводили СМ. Критерии исключения: СД в стадии декомпенсации (целевое значение $HbA_{1c} > 7,5\%$); ранее выполненная ВРХ в анамнезе; декомпенсированная артериальная гипертензия (артериальное давление $> 160/100$ мм рт.ст.); менее чем 6 мес после перенесенного инфаркта миокарда (ИМ) и острого нарушения мозгового кровообращения (ОНМК).

Условия проведения

Набор пациентов осуществлялся в центре офтальмологии ФГБУ «НМХЦ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России.

Продолжительность исследования

Исследование проводилось в период с 2016 по 2019 гг. Отдаленные результаты хирургического лечения пациентов обеих групп оценивали через 6 мес после заключительного этапа.

Описание медицинского вмешательства

Всем пациентам, включенным в исследование, были выполнены стандартные предоперационные обследования, такие как визометрия, тонометрия, В-сканирование в режиме кинетической эхографии, расчет интраокулярной линзы (ИОЛ). Расчет ИОЛ производили на оптическом биометре OA-2000 Tomey по формулам Barrett UII и SRK-T. При наличии на оперируемом глазу витреоретинальной патологии в макулярной области, такой как КМО и отслойка сетчатки, для расчета ИОЛ использовались параметры парного глаза. Особенностью предоперационной подготовки пациентов I группы, где ФЭК выполнялась вторым этапом одновременно с удалением СМ, была возможность расчета ИОЛ перед вторым этапом на фоне силиконовой тампонады, что позволяло использовать параметры именно оперируемого глаза, а не парного.

Операции выполнялись двумя хирургическими бригадами с использованием многофункциональной витреоретинальной системы Constillation Vision System, Alcon (США).

Всем пациентам была выполнена 3-портовая микроинвазивная витрэктомия 25G с сегментацией и деламинацией фиброваскулярных мембран, эндолазеркоагуляцией сетчатки, тампонадой витреальной полости СМ. У всех пациентов при отсутствии изменений на крайней периферии мы избегали выполнения ее санации, что позволило избежать возможного повреждения хрусталика. Пациентам обеих групп второй этап — удаление СМ — осуществляли с помощью 2-портового доступа с использованием инструментов 25G в сроки от 2 до 6 мес после ВРХ. В I группе второй этап хирургического лечения начинали с установки порта для ирригационной системы в области нижненааружного квадранта склеры. ФЭК

с имплантацией ИОЛ выполняли по стандартной методике. После этого активировали подачу сбалансированного раствора через порт для ирригации, устанавливали второй порт 25G на 11 ч и выполняли активную аспирацию СМ. Завершив удаление СМ, осуществляли ревизию витреальной полости с использованием эндоосветителя и широкоугольной системы BIOM операционного микроскопа. Операцию завершали заменой BSS на стерильный воздух с использованием метода транссклеральной иллюминации. Во II группе ФЭК с имплантацией ИОЛ выполняли первым этапом одновременно с ВРХ.

В послеоперационном периоде все пациенты получали антибактериальную и противовоспалительную терапию. В качестве подготовки ко второму этапу хирургического лечения пациентам обеих групп назначали инстилляции негормональных противовоспалительных препаратов в оперируемый глаз в течение 1–2 мес.

Основной исход исследования

В исследовании оценивались следующие параметры: максимально скорректированная острота зрения (МКОЗ), внутриглазное давление, данные биомикроскопии, офтальмоскопии и ультразвукового В-сканирования глаза.

Развитие или прогрессирование макулярного отека после ФЭК по данным оптической когерентной томографии (ОКТ) в динамике смогли оценить только у 26 из 67 пациентов, включенных в исследование: I группа (n=14) и II группа (n=12). В остальных случаях наличие тракций в макулярной области, премакулярного фиброза, гемофтальма препятствовало проведению данного исследования до операции.

Анализ в подгруппах

В зависимости от сроков удаления начальной катаракты пациенты были разделены на две группы. I группу (n=35) составили пациенты, которым ВРХ и ФЭК были выполнены поэтапно: первый этап — ВРХ с силиконовой тампонадой, второй этап — ФЭК + имплантация ИОЛ одновременно с плановым удалением СМ. II группу (n=32) составили пациенты, которым ФЭК с имплантацией ИОЛ и ВРХ с силиконовой тампонадой были выполнены одновременно. Второй этап — удаление СМ из витреальной полости. Обе группы сопоставимы по исходным показателям ($p>0,05$).

Методы регистрации исходов

МКОЗ оценивали по таблице Головина–Сивцева до оперативного лечения, после каждого этапа и в отдаленном периоде наблюдения. Оценка частоты развития НВГ, вялотекущего увеита, рецидива гемофтальма и офтальмогипертензии производили по данным тоно-

метрии, биомикроскопии, офтальмоскопии и ультразвукового В-сканирования. Выраженность воспалительной реакции оценивали на 1–7-е сутки после ВРХ по среднему суммарному баллу, который включал в себя оценку степени гиперемии бульбарной конъюнктивы, опалесценции влаги передней камеры [13, 14]. Толщину фовеа оценивали по данным ОКТ до операции, через 1 и 3 мес после выполнения ФЭК. ОКТ выполняли на приборе Optovue Avanti XR в режимах Crossline и Retina Map.

Этическая экспертиза

Протокол исследования был одобрен локальным этическим комитетом при ФГБУ «НМХЦ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России (протокол № 1 от 22.01.2020).

Статистический анализ

Принципы расчета размера выборки. Размер выборки предварительно не рассчитывался.

Методы статистического анализа данных. Статистическая обработка материала была выполнена с использованием программ Excel (Microsoft), Statistica 12. Оценка значимости различий средних значений и частоты проявления признаков в анализируемых группах больных проводилась с помощью таких параметрических и непараметрических методов оценки гипотез, как параметрический критерий t-Стьюдента и непараметрический критерий χ^2 Пирсона. Различия считались статистически значимыми при $p<0,05$. Результаты описательной статистики представлены в виде $M\pm\sigma$, где M — среднее значение, σ — стандартное отклонение. Критический уровень статистической значимости при проверке нулевой гипотезы принимали равным 0,05.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Объекты (участники) исследования

В исследование включены 67 пациентов с далекозашедшей стадией ПДР и осложненной начальной катарактой. Исследуемые группы были сопоставимы по длительности и типу СД, его компенсации, возрасту и половой принадлежности (табл. 1). Большинство больных имели серьезное поражение всех органов и систем, обусловленное СД и сопутствующей патологией. Артериальную гипертензию диагностировали у 94,3% пациентов I группы и 90,6% пациентов II группы, ишемическую болезнь сердца — у 37,1% и 34,4% пациентов I и II групп соответственно. Диабетическую нефропатию отмечали у 37,1% пациентов I группы и 37,5% пациентов II группы, из них у 8,6% и 9,4% на стадии хронической почечной недостаточности, требующей проведения программного гемодиализа. ОНМК в анамнезе перенесли 14,2% и 18,7%,

Таблица 1. Клинико-лабораторная характеристика обследованных пациентов (n=67)

Показатель	Группа I (n=35)	Группа II (n=32)
Возраст, лет	60,8±10,1	61,4±10,3
Пол (мужской/женский), n	16/19	14/18
Длительность СД, лет	15,7±8,4	17,6±6,9
Тип СД (1/2), n	6/29	4/28
Целевое значение HbA _{1c} , %	6,86±1,22	6,92±1,34

Примечание: группы сопоставимы по перечисленным характеристикам ($p>0,05$). СД — сахарный диабет

ИМ — 5,7% и 9,4%, ампутацию стопы — 5,7% и 6,25% больных I и II групп соответственно.

До хирургического лечения МКОЗ составляла $0,05 \pm 0,01$ в 1-й группе и $0,04 \pm 0,02$ во 2-й. Статистическая разница по исходным функциональным показателям в исследуемых группах не выявлена ($p > 0,05$). По данным ОКТ до оперативного лечения толщина сетчатки в области фovea у пациентов I группы ($n=14$) соответствовала $458,7 \pm 25,1$ мкм в подгруппе с наличием КМО и $270,1 \pm 18,2$ мкм — в подгруппе без КМО. У пациентов II группы ($n=12$) данный показатель составлял $343 \pm 12,8$ мкм в подгруппе с КМО и $244 \pm 6,3$ мкм в подгруппе без КМО.

Основные результаты исследования

Данные, представленные в табл. 2, свидетельствуют, что в отдаленном периоде средняя МКОЗ улучшилась в обеих группах и достигла в I группе $0,35 \pm 0,04$ против $0,12 \pm 0,03$ в группе II. При сравнении двух групп отмечено, что улучшение МКОЗ чаще регистрировали у пациентов I группы: 88,6% против 68,7% у пациентов II группы. У 5,7% пациентов I группы и 9,4% пациентов II группы МКОЗ осталась без изменений в сравнении с исходными данными. Ухудшение МКОЗ в отдаленном периоде зарегистрировали у 5,7% пациентов I группы и 21,9% пациентов II группы.

Развитие осложнений позднего послеоперационного периода, таких как НВГ и рецидив гемофтальма, наблюдали в сроки 3–6 мес после ВРХ, их хирургическое лечение выполняли в те же сроки. Рецидив гемофтальма был зарегистрирован у 8,6% пациентов I группы и у 12,5% — II группы ($p=0,59$). Повторное хирургическое лечение по поводу рецидива гемофтальма в позднем послеоперационном периоде после удаления СМ потребовалось только во II группе (9,4% случаев), остальные случаи рецидива гемофтальма в обеих группах лечились консервативно. Развитие НВГ достоверно чаще отмечали у пациентов II группы ($n=9$; 28,1%), чем у пациентов I группы ($n=3$; 8,6%), $p=0,037$ (табл. 3). При этом ее хирургическое лечение потребовалось в 18,8% случаев у пациентов II группы и в 2,8% у пациентов I группы.

Признаки выраженной воспалительной реакции в раннем послеоперационном периоде после ВРХ отмечали у 11,4% пациентов I группы, в то время как у пациентов II группы с одномоментным выполнением ВРХ и ФЭК — в 21,9% ($p=0,25$). Как демонстрируют результаты в представленной диаграмме, на 2–3-и сутки наблюдалось нарастание воспалительной реакции у пациентов обеих групп, при этом выраженность воспалительной реакции была достоверно выше у пациентов II группы (рис. 1). На 5–7-е сутки в обеих группах на фоне

Таблица 2. Динамика максимально корригируемой остроты зрения в анализируемых группах, $M \pm \sigma$

Группы	До операции	1 мес	3 мес	6 мес
I группа ($n=35$)	$0,05 \pm 0,01$	$0,15 \pm 0,03^*$	$0,3 \pm 0,02^{* \#}$	$0,35 \pm 0,04^{* \#}$
II группа ($n=32$)	$0,04 \pm 0,02$	$0,08 \pm 0,02^*$	$0,1 \pm 0,02^*$	$0,12 \pm 0,03^*$

Примечание: * — $p < 0,05$ к значениям до лечения; # — $p < 0,05$ к значениям через 1 мес после лечения.

Таблица 3. Частота развития послеоперационных осложнений у пациентов анализируемых групп, абс. (%)

Осложнения	Группа I ($n=35$)	Группа II ($n=32$)	p
Вторичная неоваскулярная глаукома	3 (8,6)	9 (28,1)	0,037
Вялотекущий увеит	4 (11,4)	7 (21,9)	0,25
Рецидив гемофтальма	3 (8,6)	4 (12,5)	0,59
Офтальмогипертензия	4 (11,4)	5 (15,6)	0,61
	Группа I ($n=14$)	Группа II ($n=12$)	
Кистозный макулярный отек	3 (21,4)	7 (58,3)	0,05

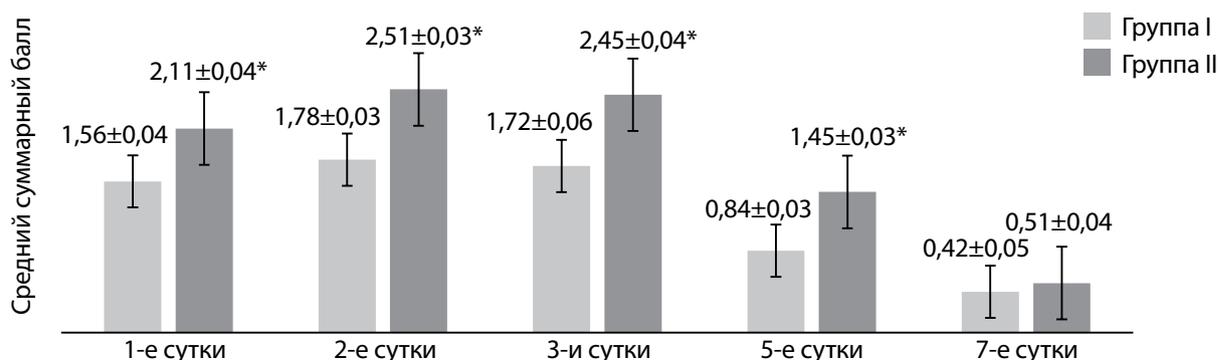


Рис. 1. Динамика воспалительной реакции в анализируемых группах в раннем послеоперационном периоде после витреоретинальной хирургии (средний суммарный балл).

* — $p < 0,05$ по сравнению с показателями I группы

Таблица 4. Средние значения толщины фовеа по данным оптической когерентной томографии в различные сроки после операции (M±σ)

Срок наблюдения	До операции	Через 1 мес	Через 3 мес
Толщина фовеа, мкм I группа (n=14)	КМО (n=6) (458,7±25,1 мкм)	Отек уменьшился (n=5) (338,8±12,4 мкм)	Отек уменьшился (n=5) (280,8±11,3 мкм)
		Отек увеличился (n=1) (467 мкм)	Отек увеличился (n=1) (472 мкм)
Толщина фовеа, мкм II группа (n=12)	Без КМО (n=8) (270,1±18,2 мкм)	Толщина центральной зоны осталась в пределах нормы (n=6) (265,2±10,7 мкм)	Толщина центральной зоны осталась в пределах нормы (n=6) (263,2±11,8 мкм)
		n=2 — появление КМО (375,5±7,5 мкм)	n=2 — отек увеличился (405,5±6,5 мкм)
Толщина фовеа, мкм II группа (n=12)	КМО (n=7) (343±12,8 мкм)	n=3 — отек уменьшился (325,3±7,8 мкм)	n=3 — отек уменьшился (294,3±5,7 мкм)
		n=4 — отек увеличился (437±11,3 мкм)	n=4 — отек увеличился (459,5±16,8 мкм)
Толщина фовеа, мкм II группа (n=12)	Без КМО (n=5) (244±6,3 мкм)	n=3 — появление КМО (372,3±7,1 мкм)	n=3 — отек увеличился (421±5,9 мкм)
		n=2 — толщина центральной зоны осталась в пределах нормы (244,5±6,5 мкм)	n=2 — толщина центральной зоны осталась в пределах нормы (247,5±6,5 мкм)

Примечание: КМО — кистозный макулярный отек.

противовоспалительной терапии отмечали постепенное угасание воспалительной реакции.

Офтальмогипертензия в раннем послеоперационном периоде (7–14-е сутки) была выявлена в 11,4% у пациентов I группы и в 15,6% случаев у пациентов II группы и купировалась назначением гипотензивных капель (p=0,61).

Согласно данным табл. 4, спустя 3 мес после выполнения ФЭК у 5 пациентов I группы, с наличием КМО до операции, отмечено его уменьшение, у 1 пациента толщина фовеа увеличилась. Еще у 2 пациентов этой группы зарегистрировали появление макулярного отека. Во II группе у 3 пациентов с зарегистрированным макулярным отеком до оперативного лечения отмечалось уменьшение толщины фовеа, у 4 пациентов толщина центральной зоны сетчатки увеличилась. В 2 случаях во II группе наблюдалось появление макулярного отека. Таким образом, в процентном отношении более частое развитие или прогрессирование КМО было зарегистрировано у пациентов II группы: 58,3% против 21,4% в I группе (p=0,05).

Нежелательные явления

В ходе исследования нежелательных явлений (НЯ), таких как эндофтальмит, витреит, гипопион, регматогенная отслойка сетчатки, связанных с проводимым хирургическим вмешательством, зафиксировано не было. Зарегистрированные НЯ представлены в табл. 3.

У пациентов I группы среди системных НЯ после ВРХ и в сроки до 6 мес после заключительного этапа хирургического лечения был зарегистрирован ИМ (n=1; 2,6%), у пациентов II группы — ОНМК (n=1; 3,1%), ИМ (n=2; 6,2%).

ОБСУЖДЕНИЕ

Резюме основного результата исследования

В ходе проведенного анализа нами было выявлено, что развитие послеоперационных осложнений после комбинированного выполнения ФЭК и ВРХ у пациентов с начальной катарактой и далекозашедшей стадией ПДР

наблюдается чаще, чем при выполнении ФЭК вторым этапом после ВРХ. Наши наблюдения подтверждаются и работами других авторов [7, 8].

Обсуждение основного результата исследования

Одним из наиболее серьезных осложнений, которое значительно влияет на результаты зрительных функций у данной категории пациентов в отдаленном периоде, является НВГ. По мнению ряда авторов, факовитрэктомия увеличивает риск развития НВГ у пациентов с ПДР за счет разрушения барьера между передним и задним сегментами глаз, что приводит к передней диффузии вазопротрофиеративных веществ, таких как VEGF и воспалительные цитокины, уровень которых в витреальной полости у больных СД достоверно повышен [15, 16]. Chung T.Y. и соавт. (2002) при сравнении комбинированной и последовательной хирургии (ФЭК после ВРХ) у пациентов с СД отметили, что НВГ имела место только после факовитрэктомии в 15,4% случаев [16]. По результатам нашего исследования, у 18,8% пациентов II группы и у 2,8% пациентов I группы развитие НВГ потребовало проведения дополнительного хирургического лечения — антиглаукомной операции с имплантацией дренажа. Следует отметить, что выполнение дополнительных операций у больных с длительно протекающим СД, уже имеющих сердечно-сосудистые изменения, может повысить риск развития серьезных для жизни осложнений [6].

Сторонники комбинированного выполнения ВРХ и ФЭК, казалось бы, оправданно считают, что выполнение ФЭК на авитреальном глазу связано с определенными трудностями, а именно мобильностью хрусталиковой капсулы, нестабильностью глубины передней камеры, слабостью цинновых связок и ригидностью зрачка [11, 17]. Однако разработка технических приемов, направленных на уменьшение риска осложнений ФЭК на авитреальных глазах, позволяет избежать их. Так, в нашем исследовании мы применили модифицированную методику выполнения ФЭК, предложенную проф.

Малюгиным Б.Э. и соавт. (2013), особенностью которой было увеличение выстояния факэмульсификационной иглы относительно ирригационной муфты, уменьшение угла наклона рабочей части чоппера и особая геометрия роговичного тоннельного разреза [18]. Особенностью выполнения второго этапа хирургического лечения у пациентов I группы стало то, что его начинали с установки порта для ирригационной системы, а затем выполняли ФЭК. Наличие ирригационной канюли с включаемой подачей ирригационного раствора оптимизирует постановку второго порта для активной аспирации СМ после ФЭК и исключает опорожнение передней камеры.

В то же время при проведении ФЭК в ходе комбинированной ВРХ у пациентов с ПДР мы отметили трудности при выполнении капсулорексиса из-за отсутствия или ослабления рефлекса с глазного дна вследствие гемофтальма [19]. Как показывают результаты наших исследований, выполнение ФЭК в комбинации с ВРХ сопровождается более выраженной ответной воспалительной реакцией по сравнению с только ВРХ. По наблюдениям Rivas-Aguino P. и соавт. (2009), развитие диффузной фибриноидной реакции передней камеры после одномоментного выполнения ВРХ и ФЭК у пациентов с ПДР зарегистрировано в 32,1% [7]. Это, по нашему мнению, может объяснять более частое развитие или прогрессирование КМО после комбинированного выполнения ФЭК и ВРХ, которое мы выявили в нашем исследовании. Так, по данным табл. 1, у пациентов II группы наблюдалась более высокая частота развития и прогрессирования КМО: 58,3% против 21,4% в I группе ($p=0,05$).

Ограничения исследования

К ограничениям данного исследования относятся сравнительно небольшой объем выборки (67 человек) и не превышающая 6 мес длительность периода динамического наблюдения после заключительного этапа хирургического лечения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, результаты представленных предварительных исследований свидетельствуют об обоснованности и эффективности удаления начальной ка-

таракты у пациентов с далекозашедшей стадией ПДР после ВРХ вторым этапом во время удаления СМ. С нашей точки зрения, комбинированный подход с выполнением ФЭК и имплантацией ИОЛ с одновременной ВРХ оправдан у пациентов с макулярной патологией без тяжелых сопутствующих заболеваний и оптимистичным прогнозом на высокие зрительные функции. Совсем другая клиническая ситуация у пациентов с далекозашедшей ПДР: наличие серьезных изменений со стороны жизненно важных систем организма, нарушение гематофтальмического барьера с повышенным содержанием провоспалительных цитокинов в полости глаза — все это предполагает более выраженный воспалительный послеоперационный ответ со стороны глаза, как и реальный риск осложнений, в первую очередь со стороны сердечно-сосудистой системы.

Основываясь на нашем опыте последовательного выполнения ФЭК с имплантацией ИОЛ вторым этапом после ВРХ при плановом удалении СМ, мы видим значимо меньшее число специфических для комбинированного метода хирургии осложнений, лучшие функциональные результаты. Тем более, что у многих пациентов данной категории имеется необходимость обязательного выполнения второго этапа хирургического лечения, обусловленная силиконовой тампонадой витреальной полости после ВРХ.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Источник финансирования. Исследование проведено в рамках научно-исследовательской работы НМХЦ им. Н.И. Пирогова Минздрава России.

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

Участие авторов. Коновалова К.И. — сбор и обработка материалов, анализ полученных данных, написание текста статьи; Шишкин М.М. — концепция и дизайн исследования, анализ полученных данных, хирургическое лечение, редактирование текста статьи; Файзрахманов Р.Р. — анализ полученных данных, хирургическое лечение, редактирование текста статьи. Все авторы внесли существенный вклад в проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | REFERENCES

1. Липатов Д.В., Александрова В.К., Атарщиков Д.С., и др. Эпидемиология и регистр диабетической ретинопатии в Российской Федерации // *Сахарный диабет*. — 2014. — Т.17. — №1. — С. 4-7. [Lipatov DV, Aleksandrova VK, Atarshchikov DS, et al. Current report from Russian Diabetic Retinopathy Register. *Diabetes mellitus*. 2014;17(1):4-7. (In Russ.)]. doi: <https://doi.org/10.14341/dm201414-7>
2. Шестакова М.В., Викулова О.К., Железнякова А.В., и др. Эпидемиология сахарного диабета в Российской Федерации: что изменилось за последнее десятилетие? // *Терапевтический архив*. — 2019. — Т. 91. — №10. — С. 4–13. [Shestakova MV, Vikulova OK, Zheleznyakova AV, et al. Diabetes epidemiology in Russia: what has changed over the decade? *Ther Arch*. 2019;91(10):4-13. (In Russ.)]. doi: <https://doi.org/10.26442/00403660.2019.10.000364>
3. Файзрахманов Р.Р., Каланов М.Р., Зайнуллин Р.М. Витректомиа в сочетании с пилингом внутренней пограничной мембраны при диабетическом макулярном отеке // *Вестник Оренбургского государственного университета*. — 2015. — Т. 187. — № 12. — С. 257-259. [Fajzrahmanov RR, Kalanov MR, Zajnullin RM. Vitrektomija v sochetanii s pilingom vnutrennej pogranichnoj membrany pri diabeticheskom makuljarnom oteke. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2015;187(12):257-259. (In Russ.)]
4. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas. 9th Edition [Internet]. Brussels, Belgium: IDF; 2019. Available from: <http://www.diabetesatlas.org/>
5. Yau JWY, Rogers SL, Kawasaki R, et al. Global Prevalence and Major Risk Factors of Diabetic Retinopathy. *Diabetes Care*. 2012;35(3):556-564. doi: <https://doi.org/10.2337/dc11-1909>
6. Юлдашева Н.М. *Пролиферативная диабетическая ретинопатия: новые аспекты патогенеза, обоснование системы щадящей витреоретиальной хирургии и комплексной фармакотерапии*: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — Москва; 2014. [Yuldasheva NM. *Proliferativnaya diabeticheskaya retinopatiya: novyye aspekty patogeneza, obosnovaniye sistemy shchadyashchey vitreoretinal'noy khirurgii i kompleksnoy farmakoterapii*. [dissertation abstract] Moscow; 2014. (In Russ.)]. Доступно по: <https://search.rsl.ru/record/01005551866>. Ссылка активна на 15.07.2019.

7. Rivas-Aguino P, Garcia-Amaris RA, Berrocal MH. Pars plana vitrectomy, phacoemulsification and intraocular lens implantation for the management of cataract and proliferative diabetic retinopathy: comparison of a combined versus two-step surgical approach. *Arch. Soc. Esp. Ophthalmol.* 2009;84(1):31-38. doi: <https://doi.org/10.4321/s0365-66912009000100005>
8. Lahey JM, Francis RR, Kearney JJ. Combining phacoemulsification with pars plana vitrectomy in patients with proliferative diabetic retinopathy. *Ophthalmology.* 2003;110(7):1335-1339. doi: [https://doi.org/10.1016/S0161-6420\(03\)00454-8](https://doi.org/10.1016/S0161-6420(03)00454-8)
9. Villegas VM, Gold AS, Latiff A, et al. Phacovitrectomy. *Developments in Ophthalmology.* 2014;54:102-107. doi: <https://doi.org/10.1159/000360455>
10. Проницкий Д.В. Преимущества и недостатки одномоментной факвитректоми (обзор зарубежной литературы) // *Вестник ТГУ.* — 2017. — Т. 22. — №4. — С. 708-713. [Pronichkin DV. Preimushhestva i nedostatki odnomomentnoj fakovitrrektomii (obzor zarubezhnoj literatury). *Vestnik TGU.* 2017;22(4):708-713. (In Russ.)]. doi: <https://doi.org/10.20310/1810-0198-2017-22-4-708-713>
11. Rajesh SJ. Phacoemulsification in completely vitrectomized eyes: intraoperative analysis of modified phaco sleeve. *Indian J Ophthalmol.* 2016;64:659-662. doi: <https://doi.org/10.4103/0301-4738.97072>
12. Lei Shi, Yi-Fei Huang. Postvitrectomy diabetic vitreous hemorrhage in proliferative diabetic retinopathy. *J Res Med Sci.* 2012;17(9):865-871.
13. Efron N. *Grading scales for contact lens complications. Appendix A. In: Contact Lens Complications, Second Edition.* Oxford: Butterworth-Heinemann; 2004. P. 239-243.
14. Hogan MJ, Kimura SJ, Thygeson P. Signs and Symptoms of Uveitis. *Am J Ophthalmol.* 1959;47(5):155-170. doi: [https://doi.org/10.1016/S0002-9394\(14\)78239-X](https://doi.org/10.1016/S0002-9394(14)78239-X)
15. Kwon J, Jee D, La TY. Neovascular glaucoma after vitrectomy in patients with proliferative diabetic retinopathy. *Medicine (Baltimore).* 2017;96(10):e6263. doi: <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000006263>
16. Chung T-Y, Chung H, Lee JH. Combined surgery and sequential surgery comprising phacoemulsification, pars plana vitrectomy, and intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg.* 2002;28(11):2001-2005. doi: [https://doi.org/10.1016/S0886-3350\(02\)01354-8](https://doi.org/10.1016/S0886-3350(02)01354-8)
17. Rey A, Jürgens I, Maseras X, et al. Visual outcome and complications of cataract extraction after pars plana vitrectomy. *Clin Ophthalmol.* 2018;12(6):989-994. doi: <https://doi.org/10.2147/OPTH.S161223>
18. Малугин Б.Э., Пантелеев Е.Н., Бессарабов А.Н., и др. Особенности хирургии катаракты после субтотальной витректоми // *Вестник ОГУ.* — 2013. — Т. 153. — №4. — С. 164-166. [Malyugin BE, Panteleev EN, Bessarabov AN, et al. Features of cataract surgery in post-vitrectomy eyes. *Vestnik OGU.* 2013;153(4):164-166. (In Russ.)].
19. Weng CY. A closer look at combined cataract and vitreoretinal surgery. Is together better? *Ret Phys.* 2019;16:20-23.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ [AUTHORS INFO]

***Коновалова Карина Игоревна**, аспирант [Karina I. Konovalova, MD, PhD student];

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5517-9111>; eLibrary SPIN: 2760-1006; Researcher ID: Y-5634-2019;

Scopus Author ID: 57192118899; e-mail: kaleria1992@yandex.ru

Шишкин Михаил Михайлович, д.м.н., профессор [Mikhail M. Shishkin, MD, PhD, Professor];

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5917-6153>; eLibrary SPIN: 2758-9444; e-mail: michail.shishkin@yahoo.com

Файзрахманов Ринат Рустамович, д.м.н. [Rinat R. Fayzrakhmanov, MD, PhD];

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4341-3572>; eLibrary SPIN: 1620-0083; Researcher ID: E-5448-2015;

Scopus Author ID: 56127588200; e-mail: rinatrf@gmail.com

ЦИТИРОВАТЬ:

Коновалова К.И., Шишкин М.М., Файзрахманов Р.Р. Выполнение факэмульсификации начальной катаракты у пациентов с далекозашедшей стадией пролиферативной диабетической ретинопатии вторым этапом после витреоретинальной хирургии // *Сахарный диабет.* — 2020. — Т. 23. — №5. — С. 452–458. doi: <https://doi.org/10.14341/DM12256>

TO CITE THIS ARTICLE:

Konovalova KI, Shishkin MM, Fayzrakhmanov RR. Phacoemulsification of primary cataract by the second stage after vitreoretinal surgery of proliferative diabetic retinopathy patients. *Diabetes Mellitus.* 2020;23(5):452-458. doi: <https://doi.org/10.14341/DM12256>