



<https://doi.org/10.21516/2072-0076-2025-18-3-23-29>

Влияние факоэмульсификации катаракты на течение сопутствующей возрастной макулярной дегенерации

Е.А. Литвина¹✉, А.Н. Стулова², И.В. Хуторной², В.С. Акопян²

¹ ФГБУ «ЦКБ с поликлиникой» УДП РФ, ул. Маршала Тимошенко, д. 15, Москва, 121359, Россия

² ФГБОУ «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова», ФФМ, Ломоносовский проспект, д. 27, кор. 1, Москва, 119991, Россия

Коморбидность возрастной катаракты и неоваскулярной возрастной макулярной дегенерации (нВМД) представляет значимую проблему в офтальмологической практике. Дискуссионным вопросом остается влияние хирургии катаракты на течение нВМД и эффективность антиангиогенной (анти-VEGF) терапии. Цель работы — оценить влияние факоэмульсификации катаракты (ФЭК) на течение нВМД. Материал и методы. В ретроспективное и проспективное исследование включен 71 пациент (83 глаза) в возрасте $77,85 \pm 8,27$ года с нВМД и возрастной катарактой. Из них ФЭК с имплантацией интраокулярной линзы (ИОЛ) выполнена 46 пациентам. Контрольную группу (без ФЭК) составили 25 пациентов (27 глаз) в возрасте $75,56 \pm 6,97$ года. Офтальмологическое обследование включало определение остроты зрения (ОЗ), авторефрактометрию, биомикроскопию, фундус-фотографию и оптическую когерентную томографию (ОКТ), в том числе в ангиорежиме. Динамическая оценка состояния глаз проводилась в течение не менее 12 мес до и 12 мес после ФЭК и в контрольной группе. Результаты. Через 3 мес после ФЭК наблюдалось значимое улучшение ОЗ по сравнению с исходным показателем (различия средних $0,245$; $p = 0,0001$; $d = 1,04$), которое сохранялось на протяжении всего периода наблюдения. В группе без ФЭК статистически значимых изменений ОЗ на протяжении 12 мес не выявлено ($p > 0,05$). Статистически значимых различий между группами по числу инъекций анти-VEGF в период 12-месячного наблюдения не выявлено ($2,52 \pm 1,96$ в группе с ФЭК и $3,07 \pm 0,83$ — в контрольной группе, $p = 0,23$). Изучение динамических изменений ретинальной жидкости указывает на отсутствие статистически значимых различий в состоянии структурных параметров сетчатки пациентов с нВМД, в том числе центральной толщины сетчатки (ЦТС), перенесших хирургию катаракты, и пациентов с нВМД без ФЭК. Заключение. Результаты исследования не демонстрируют влияния ФЭК на течение нВМД, что подтверждается отсутствием различий в динамике ЦТС, состоянии ретинальной жидкости, числе инъекций анти-VEGF и показателях зрительных функций.

Ключевые слова: неоваскулярная возрастная макулярная дегенерация; катаракта; факоэмульсификация; анти-VEGF терапия; оптическая когерентная томография

Конфликт интересов: отсутствует.

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

Для цитирования: Литвина Е.А., Стулова А.Н., Хуторной И.В., Акопян В.С. Влияние факоэмульсификации катаракты на течение сопутствующей возрастной макулярной дегенерации. Российский офтальмологический журнал. 2025; 18 (3): 23-9. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2025-18-3-23-29>

The effect of phacoemulsification on the course of concomitant age-related macular degeneration

Elena A. Litvina¹✉, Anna N. Stulova², Ivan V. Hutornoy², Vladimir S. Akopyan²

¹ Moscow Central Clinical Hospital, 15, Marshal Timoshenko St., Moscow, 121359, Russia

² Lomonosov Moscow State University, Faculty of Fundamental Medicine, 27, bldg. 1, Lomonosovsky Prospekt, Moscow, 119991, Russia
litner13@gmail.com

Comorbidity of age-related cataract and neovascular age-related macular degeneration (nAMD) is a significant problem in ophthalmological practice. The effect of cataract surgery on the course of nAMD and the effectiveness of antiangiogenic (anti-VEGF) therapy remain controversial. **Purpose:** to evaluate the effect of phacoemulsification of cataract (PEC) on the course of nAMD. **Material and methods.** The retrospective and prospective study included 71 patients (83 eyes) aged 77.85 ± 8.27 years with nAMD and age-related cataract. Of these, PEC with intraocular lens (IOL) implantation was performed in 46 patients. The control group (without PEC) consisted of 25 patients (27 eyes) aged 75.56 ± 6.97 years. Ophthalmologic examination included visual acuity (VA) determination, autorefractometry, biomicroscopy, fundus photography, and optical coherence tomography (OCT), including OCT-angio. Dynamic assessment of the eye condition was performed for at least 12 months before and 12 months after PEC and in the control group. **Results.** Three months after PEC, there was a significant improvement in VA compared with the baseline value (mean difference 0.245; $p = 0.0001$; $d = 1.04$), which was maintained throughout the entire observation period. In the group without PEC, statistically significant changes in VA were not found over 12 months ($p > 0.05$). There were no statistically significant differences between the groups in the number of anti-VEGF injections during the 12-month follow-up (2.52 ± 1.96 in the group with PEC and 3.07 ± 0.83 in the control group, $p = 0.23$). The study of dynamic changes in retinal fluid indicates the absence of statistically significant differences in the state of the structural parameters of the retina, including central retinal thickness (CRT), of patients with nAMD who underwent cataract surgery and patients with nAMD without PEC. **Conclusion.** The results of the study do not demonstrate the effect of PEC on the course of nAMD, which is confirmed by the absence of differences in the dynamics of the CRT, the state of the retinal fluid, the number of anti-VEGF injections and visual function indicators.

Keywords: neovascular age-related macular degeneration; cataract; phacoemulsification; anti-VEGF therapy; optical coherence tomography

Conflict of interests: there is no conflict of interests.

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

For citation: Litvina E.A., Stulova A.N., Hutornoy I.V., Akopyan V.S. The effect of phacoemulsification on the course of concomitant age-related macular degeneration. Russian ophthalmological journal. 2025; 18 (3): 23-9 (In Russ.). <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2025-18-3-23-29>

Проблема стратегии и лечебной тактики при коморбидности возрастной катаракты и возрастной макулярной дегенерации (ВМД) в последние годы становится одной из актуальных для системы офтальмологической помощи [1, 2]. Неуклонный глобальный рост заболеваемости ВМД, как и ее выявляемости, наряду с ежегодным увеличением масштабов использования хирургии катаракты в популяции кратно повышают значимость этой проблемы [3–8]. Главным вопросом остается вероятность и характер осложняющего влияния хирургического вмешательства по поводу катаракты на течение сопутствующей ВМД [9–12]. Предполагается, что хирургическая инвазия индуцирует или усиливает патологическую проницаемость неососудов при неоваскулярной ВМД (нВМД), а также ослабляет действие анти-VEGF/антиангиогенной (анти-АГ) терапии [13, 14].

ЦЕЛЬ работы — оценка влияния фактоэмulsификации катаракты (ФЭК) на течение нВМД у больных, получавших анти-АГ-терапию.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Дизайн исследования. Исследование проводилось в двунаправленном дизайне. В офтальмологическом отделении ФГБУ ЦКБ УДП проведено ретро- и проспективное исследование 71 пациента (83 глаза) в возрасте от 53 до 91 года с возрастной катарактой и нВМД, получавших анти-АГ-терапию в соответствии с протоколом в режиме «по необходимости» (PRN).

В группу нВМД + ФЭК вошли 46 пациентов (56 глаз), которым в период с 2021 по 2024 г. проведено хирургическое лечение возрастной катаракты. Контрольную группу составили 25 пациентов (27 глаз) с нВМД, получавших анти-АГ-терапию по вышеуказанному протоколу в течение минимум 2 лет (по 12 мес до и после включения в исследование).

Критериями включения в исследование являлось наличие нВМД и возрастной катаракты такой степени, при которой возможно проведение оптической когерентной томографии (ОКТ), в том числе в режиме ОКТ-ангиографии

(ОКТА). К этой же категории были отнесены и случаи ($n = 16$ глаз) установления диагноза ВМД в ходе подготовки к хирургии катаракты (без «анамнеза» анти-АГ-терапии).

Критериями исключения были любые сопутствующие заболевания сетчатки, первичная глаукома (обеих форм), хронические инфекционные или воспалительные заболевания любого глаза, длительность нВМД более 5 лет и несоблюдение протокола анти-АГ лечения.

Лечебно-диагностические мероприятия и наблюдение. Выбор терапевтического агента для лечения нВМД у каждого пациента определялся наличием и доступностью на момент начала лечения ингибитора ангиогенеза (ранибизумаб, афлиберцепт, бролуцизумаб). Интравитреальное введение препарата выполнялось в соответствии с инструкциями и по стандартной методике. Во всех случаях использовали 3-месячный режим загрузочных доз препаратов. Последующее антиангиогенное лечение выполнялось в режиме PRN.

Офтальмологическое обследование пациентов (независимо от принадлежности к группе исследования) проводилось за 12 и 6 мес до и через 1, 6 и 12 мес после включения в исследование (в том числе после операции). Традиционно оно включало определение максимальной остроты зрения (ОЗ), автоматизированную рефрактометрию, биомикроскопию структур глазного яблока с использованием щелевой лампы и асферических бесконтактных линз для офтальмоскопии (на фоне медикаментозного мидриаза), фотографирование глазного дна с помощью фундус-камеры ZEISS Visucam, ОКТ и ОКТА на приборах Cirrus HD OCT 5000, Optovue Solix и Heidelberg Engineering Spectralis OCT в требуемых режимах сканирования. При анализе данных ОКТ-сканирования у пациентов обнаружены I и II тип макулярной неоваскуляризации. Наряду с оценкой неоваскулярной сети на разных этапах наблюдения, главными ОКТ-маркерами активности нВМД, требующими динамического наблюдения, являлись центральная толщина сетчатки (ЦТС/фовеальная толщина) и виды локализации жидкости в ретинальной толще — интра-

ретикулярной (ИРЖ), субретикулярной (СРЖ), субпигментной (СПЖ) и их сочетание. Обязательным условием пригодности результатов обследования являлась их не менее чем 12-месячная давность до и после момента включения в исследование (в том числе хирургии катаракты).

ФЭК выполняли в варианте традиционной техники хирургии и стандартного медикаментозного сопровождения с использованием хирургической системы Infinity (Alcon, США) и имплантацией различных (монофокальные, мультифокальные, торические — по показаниям) ИОЛ с внутрикапсульной локализацией.

Статистический анализ. Сбор и статистический анализ данных осуществлялся с использованием программного обеспечения MS Excel 2016, JASP v. 0.16.3. Для анализа количественных данных применяли описательные статистики, включающие расчет средних значений (M), стандартных отклонений (SD), медианы (Me), квартилей (Q1, Q3), минимальных (Min) и максимальных (Max) зна-

чений. Качественные показатели представлялись в виде абсолютного количества пациентов в категории и процента от общего числа. Для статистического анализа количественных переменных использовались критерий Манна — Уитни (при отклонении распределения от нормального) и t-тест для независимых выборок. Категориальные переменные анализировались с применением χ^2 -теста. Динамика ЦТС оценивалась с использованием критерия Фридмана с post-hoc-сравнением парных временных точек с поправкой по методу Хольма. ОЗ анализировалась с помощью критерия Фридмана и post-hoc-тестов. Число загрузочных анти-АГ-инъекций статистически не оценивалось. Изменение количества анти-АГ-инъекций во второй год наблюдения оценивалось с использованием критерия Манна — Уитни. Статистически значимыми считались различия при $p < 0,05$. Статистического анализа влияния типа макулярной неоваскуляризации на активность заболевания не проводили, поскольку их соотношение в исследованных группах было сопоставимо. Доверительный интервал рассчитывался с помощью бутстрепа с 1000 ресемплингов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Средний возраст пациентов в группе нВМД + ФЭК составил $77,85 \pm 8,27$ года, в контрольной группе (без ФЭК) — $75,56 \pm 6,97$ года; различие между группами статистически незначимо ($p = 0,45$). Стаж заболевания ВМД варьировал от 0 до 60 мес и в среднем составил $12,97 \pm 15,13$ мес в группе с ФЭК и $14,85 \pm 19,35$ мес в группе без ФЭК ($p = 0,83$) (рис. 1).

Число инъекций анти-АГ-препарата, выполненных в течение года до включения (в том числе до хирургии катаракты) в исследование, не различалось между группами: $2,33 \pm 1,88$ инъекции в группе с ФЭК и $2,56 \pm 1,34$ в группе без ФЭК ($p = 0,44$) (рис. 2).

Сравнение основных характеристик и активности ВМД в исследуемых группах говорит об их сопоставимости, что отражено в графиках и сводной таблице.

В сроки 3, 6 и 12 мес после хирургии или включения в контрольную группу были отмечены следующие тенденции.

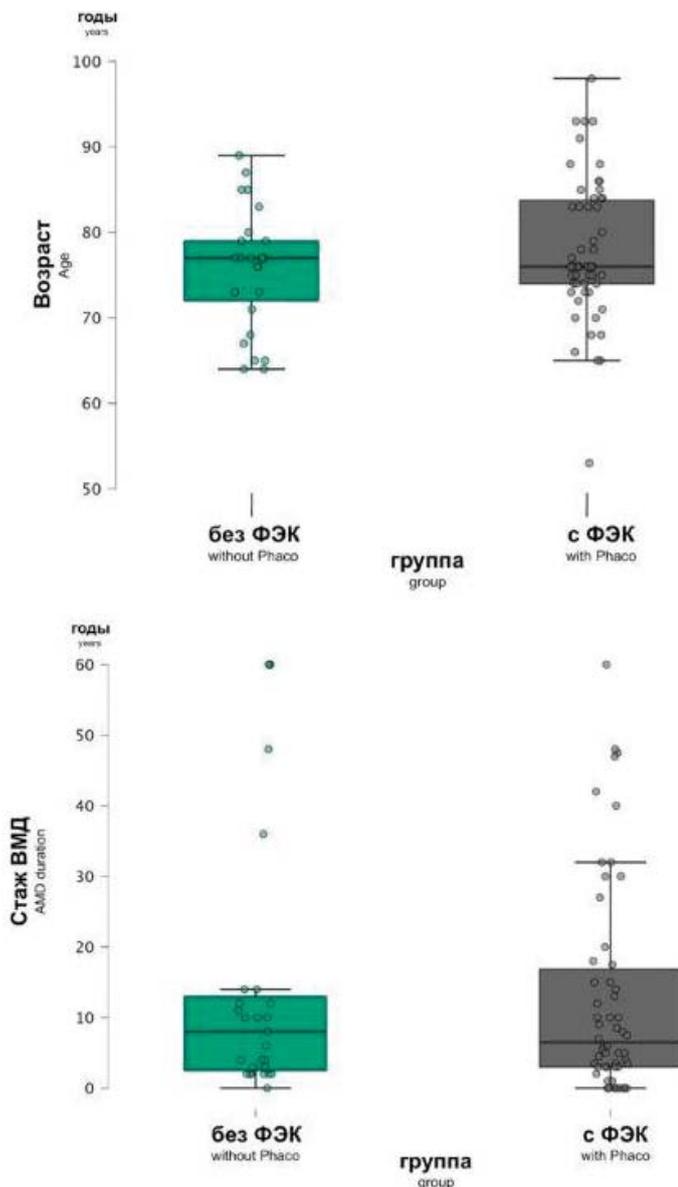


Рис. 1. Возраст пациентов и продолжительность ВМД в группе ВМД + ФЭК и в группе контроля (ФЭК)

Fig. 1. Age of patients and duration of age-related macular degeneration (AMD) (years) in the AMD+ Phaco group and in the control group (Phaco)

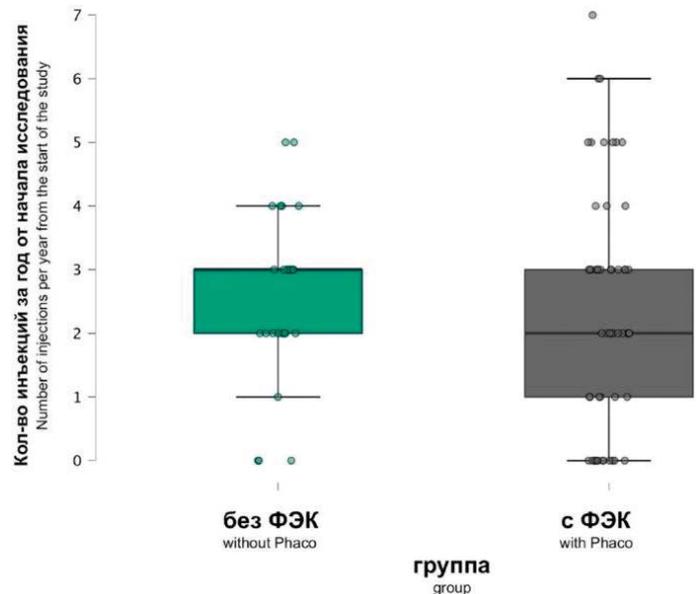


Рис. 2. Сопоставление активности медикаментозной терапии (количество инъекций) в исследуемых группах до старта исследования

Fig. 2. Comparison of drug therapy activity (number of injections) in the study groups before the start of the study

Таблица. Характеристика основных демографических и клинических параметров исследуемых групп
Table. Characteristics of the main demographic and clinical parameters of the studied groups

Параметр Parameter	Группа Group	Средн. Average	95%-ный ДИ для среднего 95% CI for the average		Стандартн. отклонение StD	Мин Min	Макс Max	Q1	Me	Q3
			верхний ус upper limit	нижний ус lower limit						
Возраст Age	Без ФЭК Without PHACO	75,56	78,04	72,81	6,97	64,00	89,00	72,00	77,00	79,00
	С ФЭК With PHACO	77,85	79,96	75,57	8,27	53,00	98,00	74,00	76,00	83,75
Стаж ВМД AMD duration	Без ФЭК Without PHACO	14,85	22,45	8,44	19,35	0,00	60,00	2,50	8,00	13,00
	С ФЭК With PHACO	12,97	17,06	9,25	15,13	0,00	60,00	3,00	6,50	16,88
Количество инъекций в течение года до начала исследования Number of injection during the year before the study start	Без ФЭК Without PHACO	2,56	3,07	2,04	1,34	0,00	5,00	2,00	3,00	3,00
	С ФЭК With PHACO	2,33	2,83	1,83	1,88	0,00	7,00	1,00	2,00	3,00
Количество инъекций в течение года Number of injection during the year	Без ФЭК Without PHACO	3,07	3,37	2,78	0,83	2,00	5,00	2,50	3,00	4,00
	С ФЭК With PHACO	2,52	3,07	1,98	1,96	0,00	7,00	1,00	3,00	4,00

Примечание. ФЭК — факоемульсификация, ВМД — возрастная макулярная дегенерация, ДИ — доверительный интервал, Me — медиана, Q1 — квартиль 1, Q3 — квартиль 3, Мин — минимальное значение, Макс — максимальное значение.

Note. Phaco — phacoemulsification, AMD — age-related macular degeneration, CI — confidence interval, Me — median, Q1 — quartile 1, Q3 — quartile 3, Min — minimum, Max — maximum.

Анализ динамики максимальной корригированной остроты зрения (МКОЗ) методом RM-ANOVA с поправкой на неоднородность дисперсий показал наличие как общего эффекта времени ($F = 7,43$; $p < 0,001$), так и значимого взаимодействия между фактором «группа» и временем ($F = 5,38$; $p = 0,0013$), что свидетельствует о различиях в характере изменения ОЗ между группами (рис. 3).

Post-hoc-анализ с поправкой Холма выявил, что у пациентов с ФЭК наблюдалось значимое улучшение ОЗ уже к 3 мес наблюдения по сравнению с исходной точкой (различие средних $0,245$; $p = 0,0001$; $d = 1,04$), которое сохранялось на протяжении всего периода наблюдения. В группе без ФЭК статистически значимых изменений ОЗ на протяжении 12 мес выявлено не было (все $p > 0,05$). При этом межгрупповые различия в пользу пациентов с ФЭК отмечались во все сроки наблюдения, включая 3, 6 и 12 мес (все $p < 0,001$).

Анализ ЦТС методом RM-ANOVA не выявил значимого изменения данного показателя ни в динамике ($F = 0,54$; $p = 0,66$), ни во взаимодействии с фактором группы ($F = 0,96$; $p = 0,41$). При сравнении групп в отдельные временные точки различия также не достигали уровня статистической значимости (все $p > 0,17$) несмотря на то, что в группе без ФЭК на 6 мес наблюдались несколько более высокие значения ЦТС. К 12 мес наблюдения значения ЦТС в обеих группах практически сравнялись, что подтверждает отсутствие долгосрочного различия по этому параметру (рис. 4).

Анализ числа инъекций антиангиогенного препарата не выявил статистически значимых различий между груп-

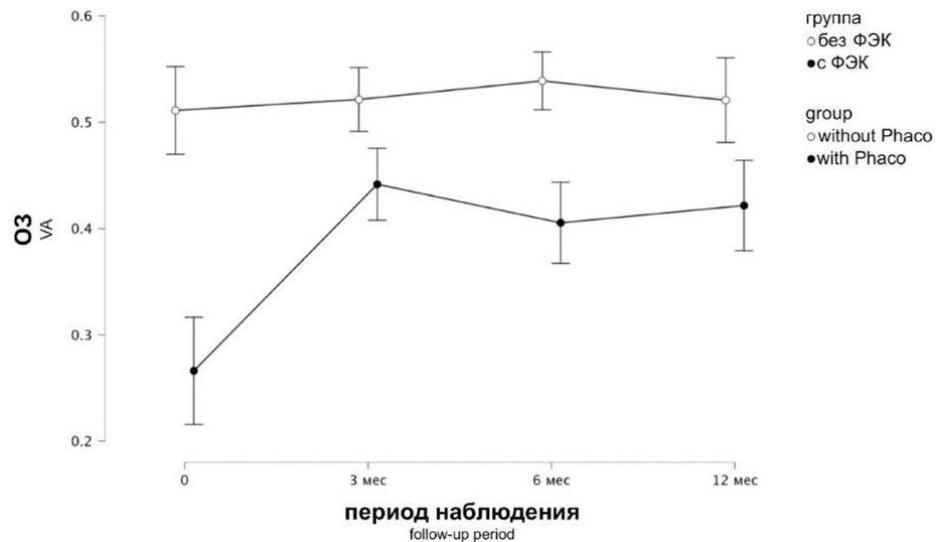


Рис. 3. Динамика остроты зрения в исследуемых группах в проспективном периоде наблюдения. ФЭК — факоемульсификация, ОЗ — острота зрения

Fig. 3. Dynamics of visual acuity in the studied groups in the prospective follow-up period. Phaco — phacoemulsification, VA — visual acuity

пами ($2,52 \pm 1,96$ инъекции в группе с ФЭК и $3,07 \pm 0,83$ — в контрольной группе, $p = 0,23$) в период 12-месячного наблюдения (рис. 5).

В рамках работы были изучены динамические изменения ретинальной жидкости разной локализации. Известно, что ИРЖ, СРЖ и СПЖ представляют собой структурные маркеры активности нВМД, поэтому их анализ необходим для сравнения характера течения заболевания в исследуемых группах (рис. 6, 7).

Межгрупповое сравнение долей глаз с СПЖ на исходном этапе не выявило статистически значимых различий: в группе с ФЭК этот показатель составлял $60,5\%$, в группе без ФЭК — $41,5\%$ ($p = 0,061$). В последующие сроки на-

блюдения (3, 6 и 12 мес) различия по данному признаку также оставались статистически незначимыми ($p > 0,05$). Для СРЖ и ИРЖ достоверных различий между группами на каждом этапе наблюдения не установлено (все $p > 0,05$).

Внутригрупповой анализ динамики каждого показателя осуществлялся с использованием критерия Мак-Немара. В обеих группах доля глаз с выявлением СПЖ, СРЖ и ИРЖ не демонстрировала статистически значимых изменений между временными точками. Так, в группе с ФЭК частота выявления СПЖ на 0 и 3 мес составила 60,5 и 58,1% ($p = 0,375$), на 0 и 6 мес — 60,5 и 55,8% ($p = 0,375$), на 0 и 12 мес — 60,5 и 51,2% ($p = 0,453$) соответственно. Аналогичные тенденции наблюдались в группе без ФЭК (все $p > 0,05$). Внутригрупповые сравнения также не выявили достоверной динамики СРЖ и ИРЖ ($p > 0,05$).

Таким образом, полученные данные указывают на отсутствие статистически значимых различий в функциональных и структурных результатах анти-АГ-терапии у пациентов с нВМД, перенесших хирургическое лечение катаракты, и у пациентов с нВМД без ФЭК в анамнезе. Наши результаты согласуются с результатами Н. Tang и соавт. [10], S. Faghihi и соавт. [15] и М. Falcão и соавт. [16]. Авторами было продемонстрировано, что ФЭК не влияла на активность нВМД, что подтверждалось отсутствием морфологических изменений сетчатки и МКОЗ. Однако в описанном исследовании не проводилось сопоставления с контрольной группой. В работе V. Daien и соавт. [9], Н. Hogg и соавт. [17] и E. Choi и соавт. [18], напротив, были обнаружены признаки отрицательного влияния ФЭК на активность нВМД: авторы описывают более длительный период активности заболевания и большее число инъекций в группе пациентов, перенесших ФЭК, чем в группе без хирургического лечения катаракты. Описанные различия могут быть обусловлены гетерогенным характером выборки, поскольку набор пациентов происходил из базы международного регистра Fight Retinal Blindness, и пациенты получали лечение (в том числе оперативное) в разных лечебных учреждениях. В нашем исследовании наблюдение и лечение осуществлялись на одной клинической базе, все хирургические манипуляции проводились одним специалистом, что позволяет предполагать большую однородность полученных данных.

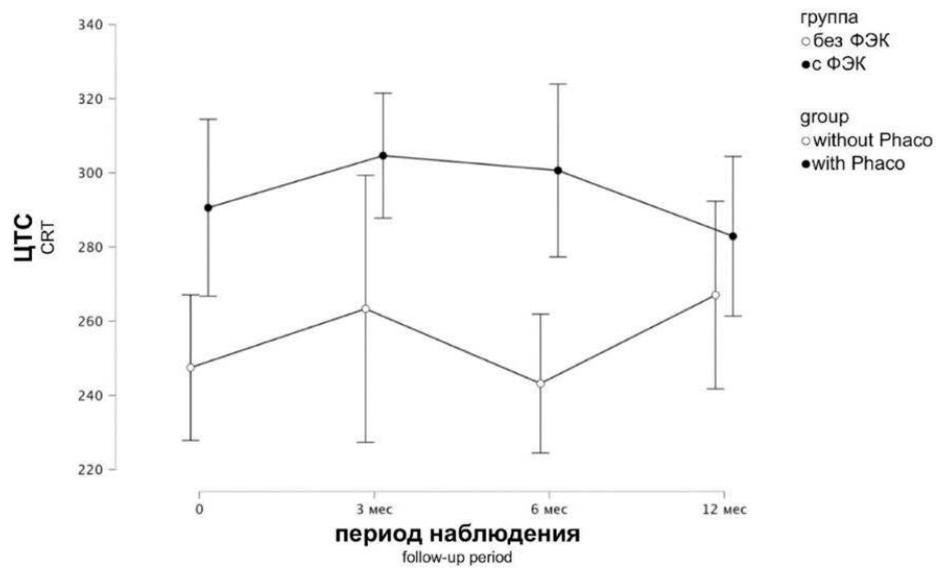


Рис. 4. Динамика центральной толщины сетчатки в исследуемых группах в проспективном периоде наблюдения. ФЭК — факоемульсификация, ЦТС — центральная толщина сетчатки

Fig. 4. Dynamics of central retinal thickness in the studied groups in the prospective follow-up period. Phaco — phacoemulsification. CRT — central retinal thickness

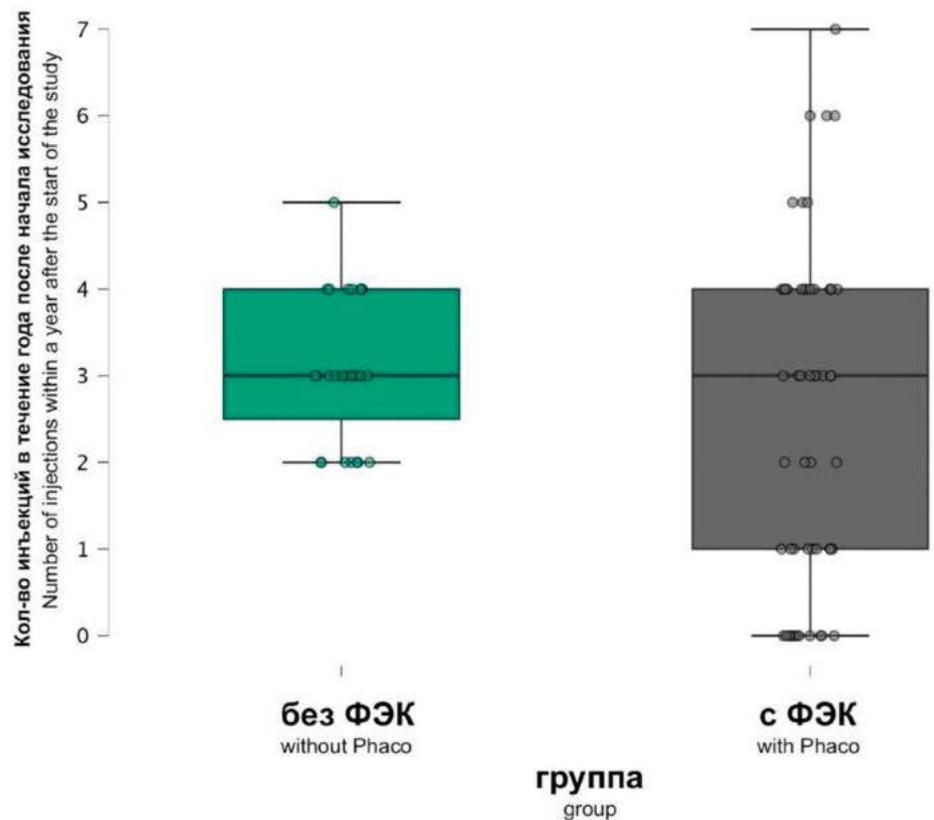


Рис. 5. Сопоставление активности медикаментозной терапии (количество инъекций) в исследуемых группах в проспективном периоде наблюдения

Fig. 5. Comparison of drug therapy activity (number of injections) in the study groups during prospective follow-up period

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты проведенного исследования не демонстрируют влияния хирургии катаракты на течение нВМД, что подтверждается отсутствием статистически значимых различий в динамике ЦТС, ИРЖ, СРЖ и СПЖ, а также в числе

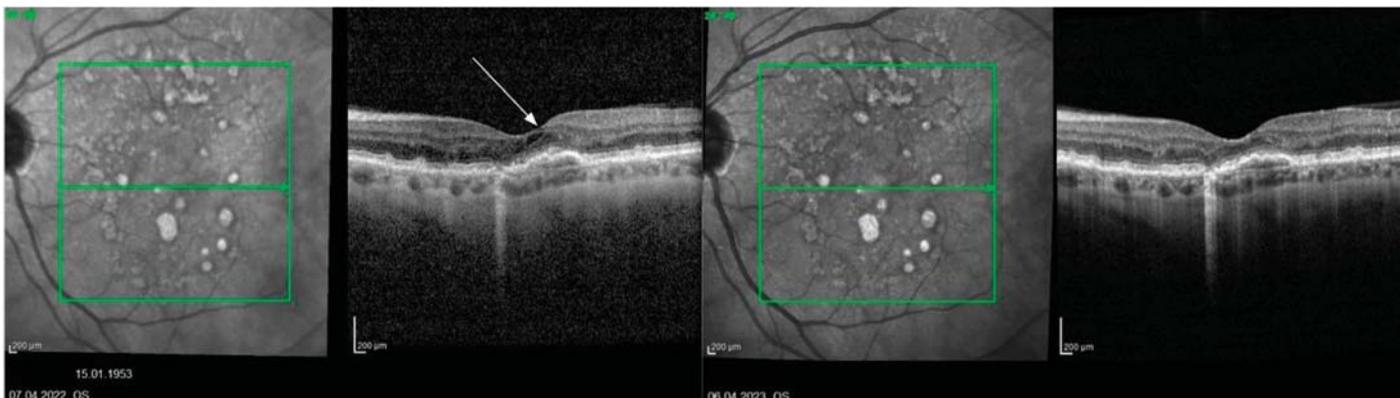
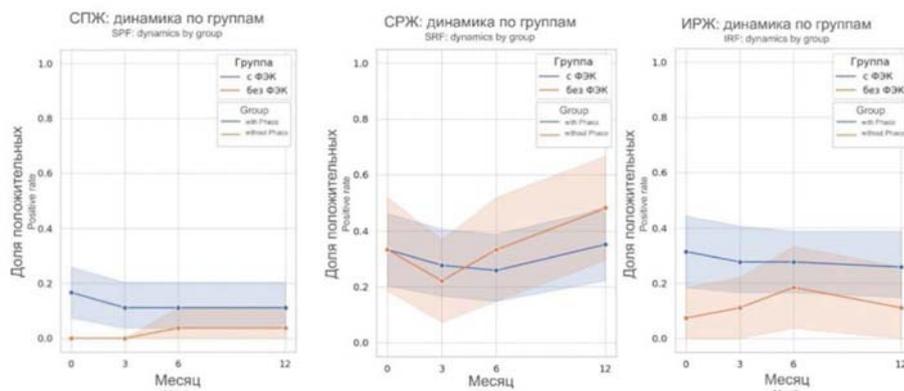


Рис. 6. Элиминация ИРЖ (стрелка слева) через 12 мес (справа) после ФЭК с неизменной высотой отслойки пигментного эпителия сетчатки
Fig. 6. Intraretinal fluid elimination (arrow on the left part of the figure) after 12 months (on the right part of the figure) after Phaco with the same height of retinal pigment epithelium detachment

Рис. 7. Сравнительный анализ динамических изменений ретиальной жидкости разной локализации (СПЖ, СРЖ и ИРЖ) в исследуемых группах. ФЭК — факоемульсификация, СПЖ — субпигментная жидкость, СРЖ — субретинальная жидкость, ИРЖ — интратретинальная жидкость
Fig. 7. Comparative analysis of dynamic changes in retinal fluid of different localization (SPF, SRF and IRF) in the studied groups. Phaco — phacoemulsification, SPF — subpigmented fluid, SRF — subretinal fluid, IRF — intraretinal fluid



инъекций анти-АГ-препаратов и показателей зрительных функций.

Литература/References

1. Дмитриева Е.И., Фурсова А.Ж., Никулич И.Ф., Ким Т.Ю., Гамза Ю.А. Хирургия катаракты у пациентов с возрастной макулярной дегенерацией: вопросы и противоречия. *Российский офтальмологический журнал*. 2022; 15 (1): 133–9. [Dmitrieva E.I., Fursova A.Zh., Nikulich I.F., Kim T.J., Gamza Yu.A. Cataract surgery in patients with age-related macular degeneration: questions and controversies. *Russian Ophthalmological Journal*. 2022; 15 (1): 133–9. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2022-15-1-133-139>
2. Kessel L, Koefoed Theil P, Lykke Sørensen T, Munch IC. Cataract surgery in patients with neovascular age-related macular degeneration. *Acta Ophthalmol*. 2016 Dec; 94 (8): 755–60. doi: 10.1111/aos.13120
3. Wang Y, Zhong Y, Zhang L, et al. Global incidence, progression, and risk factors of age-related macular degeneration and projection of disease statistics in 30 years: A Modeling study. *Gerontology*. 2022; 68 (7): 721–35. doi: 10.1159/000518822
4. Ameln J, Saßmannshausen M, von der Emde L, et al. Assessment of local sensitivity in incomplete retinal pigment epithelium and outer retinal atrophy (iRORA) lesions in intermediate age-related macular degeneration (iAMD). *BMJ Open Ophthalmol*. 2024 Jul 9; 9 (1): e001638. doi: 10.1136/bmjophth-2024-001638
5. O'Brart D. The future of cataract surgery. *Eye*. 2025. doi: 10.1038/s41433-025-03745-x
6. Karesvuo P, Elbaz U, Achiron A, et al. Effect of cataract surgery on wet age-related macular degeneration activity. *Acta Ophthalmol*. 2022 Feb; 100 (1):e262-e269. doi: 10.1111/aos.14864
7. Fleckenstein M, Keenan TDL, Guymer RH, et al. Age-related macular degeneration. *Nat Rev Dis Primers*. 2021 May 6; 7 (1): 31. doi: 10.1038/s41572-021-00265-2
8. Fleckenstein M, Keenan TDL, Guymer RH, et al. Age-related macular degeneration. *Nat Rev Dis Primers*. 2021 May 6; 7 (1): 31. doi: 10.1038/s41572-021-00265-2
9. Daien V, Nguyen V, Morlet N, et al.; Fight Retinal Blindness! Study Group. Outcomes and predictive factors after cataract surgery in patients with neovascular age-related macular degeneration. The Fight Retinal Blindness! Project. *Am J Ophthalmol*. 2018 Jun; 190: 50–7. doi: 10.1016/j.ajo.2018.03.012
10. Tang HY, Rosén M, Granstam E. Cataract surgery in neovascular AMD: impact on visual acuity and disease activity. *BMC Ophthalmol*. 2023 Jun 16; 23 (1): 276. doi: 10.1186/s12886-023-03028-7
11. Gudauskienė G, Povilaitytė I, Šepetauskienė E, Žaliūnienė D. Phacoemulsification induced changes of choroidal thickness in eyes with age-related macular degeneration. *Medicina (Kaunas)*. 2020 May 22; 56 (5): 252. doi: 10.3390/medicina56050252
12. Karesvuo P, Elbaz U, Achiron A, et al. Effect of cataract surgery on wet age-related macular degeneration activity. *Acta Ophthalmol*. 2022 Feb; 100 (1): e262-e269. doi: 10.1111/aos.14864
13. Schauersberger J, Kruger A, Mullner-Eidenbock A, et al. Long-term disorders of the blood-aqueous barrier after small-incision cataract surgery. *Eye*. 2000; 14: 61–3. doi:10.1038/eye.2000.13
14. Marques J, Rufino S. Cataract surgery in neovascular age-related macular degeneration: where do we stand? *Annals of Eye Science*. 2018 Aug 16; 2018: 47–7. doi: 10.21037/aes.2018.08.05 8
15. Faghihi S, Faghihi H, Bazvand F, et al. Baseline optical coherence tomography angiography biomarkers predict visual outcomes in treatment-naïve neovascular age-related macular degeneration patients. *Sci Rep*. 2024 Oct 18; 14 (1): 24528. doi: 10.1038/s41598-024-75530-x
16. Falcão MS, Freitas-Costa P, Beato JN, et al. Safety and effectiveness of cataract surgery with simultaneous intravitreal anti-VEGF in patients with previously treated exudative age-related macular degeneration. *Acta Med Port*. 2017 Feb 27; 30 (2): 127–33. doi: 10.20344/amp.7850
17. Hogg HDJ, Chung N, Reed J, et al. An observational clinical study of the influence of phacoemulsification on choroidal neovascular membrane activity in age related macular degeneration. *Eye (Lond)*. 2022 Jul; 36 (7): 1379–83. doi: 10.1038/s41433-021-01653-4
18. Choi EY, Kim TY, Lee CS. Predictive factors for long-term outcomes of cataract surgery in patients receiving active treatment for neovascular age-related macular degeneration. *J Clin Med*. 2021 Jul 15; 10 (14): 3124. doi: 10.3390/jcm10143124

Вклад авторов в работу: Е.А. Литвина — концепция обзора, изучение источников литературы, написание статьи; А.Н. Стулова — концепция, дизайн и редактирование обзора; И.В. Хуторной — руководство написанием статьи, редактирование; В.С. Акопян — руководство написанием статьи, редактирование, финальная подготовка статьи к публикации.

Authors' contribution: E.A. Litvina — review concept, study of literature sources, writing of the article; A.N. Stulova — review concept, design and editing; I.V. Hutornoy — supervision of article writing, editing; V.S. Akopyan — supervision of article writing, editing, final preparation of the article for publication.

Поступила: 04.05.2025. Переработана: 14.05.2025. Принята к печати: 17.05.2025
Originally received: 04.05.2025. Final revision: 14.05.2025. Accepted: 17.05.2025

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ/INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

ФГБУ «ЦКБ с поликлиникой» УДП РФ, ул. Маршала Тимошенко, д. 15, Москва, 121359, Россия

Елена Александровна Литвина — врач-офтальмолог офтальмологического отделения

ФГБОУ «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова», ФФМ, Ломоносовский проспект, д. 27, кор. 1, 119991 Москва, Россия

Анна Николаевна Стулова — канд. мед. наук, ассистент кафедры офтальмологии, ORCID 0000-0002-5121-803X

Иван Валерьевич Хуторной — аспирант кафедры травматологии, ортопедии и медицины катастроф

Владимир Сергеевич Акопян — д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой офтальмологии, ORCID 0000-0003-0481-3642

Для контактов: Елена Александровна Литвина,
litner13@gmail.com

Moscow Central Clinical Hospital, 15, Marshal Timoshenko St., Moscow, 121359, Russia

Elena A. Litvina — researcher, department of ophthalmology Lomonosov Moscow State University, Faculty of Fundamental Medicine, 27, bldg. 1, Lomonosovsky Prospekt, Moscow, 119991, Russia

Anna N. Stulova — Cand. of Med. Sci., associate professor, chair of ophthalmology, ORCID 0000-0002-5121-803X

Ivan V. Hutornoy — PhD student, chair of traumatology and disaster medicine

Vladimir S. Akopyan — Dr. of Med. Sci., professor, head of chair of ophthalmology, ORCID 0000-0003-0481-3642

For contacts: Elena A. Litvina,
litner13@gmail.com