

## ЭТАПНОЕ ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ДАЛЕКОЗАШЕДШЕЙ ПРОЛИФЕРАТИВНОЙ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ РЕТИНОПАТИИ И ОСЛОЖНЕННОЙ НАЧАЛЬНОЙ КАТАРАКТЫ КАК ВАРИАНТ ЩАДЯЩЕЙ ХИРУРГИИ: ОБОСНОВАНИЕ, ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Коновалова К.И.\*, Шишкин М.М.

ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр им. Н.И. Пирогова», Москва

DOI: 10.25881/20728255\_2022\_17\_4\_S1\_19

### STAGED SURGICAL TREATMENT OF PATIENTS OF PROLIFERATIVE DIABETIC RETINOPATHY AND COMPLICATED PRIMARY CATARACT AS A VARIANT OF SPARING SURGERY: JUSTIFICATION AND REMOTE RESULTS

Konovalova K.I.\*, Shishkin M.M.

Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow

**Резюме.** Цель: изучить эффективность выполнения факоэмульсификации катаракты (ФЭК) вторым этапом после ВРХ у пациентов с далекозашедшей стадией ПДР.

**Материал и методы.** В исследование включены 187 пациентов с ПДР и осложненной начальной катарактой, разделенных на четыре группы: I группа — первый этап — ВРХ с силиконовой тампонадой, второй этап — ФЭК с имплантацией ИОЛ одновременно с плановым удалением силиконового масла (СМ). II группа — первый этап — ФЭК с имплантацией ИОЛ одновременно с ВРХ + силиконовая тампонада. Второй этап — удаление СМ из витреальной полости. III группа — ВРХ и ФЭК были выполнены поэтапно: первый этап — ВРХ с газовой тампонадой, второй этап — ФЭК с имплантацией ИОЛ. IV группа — ФЭК с имплантацией ИОЛ выполняли первым этапом одновременно с ВРХ+ газовой тампонадой.

**Результаты.** Результаты предварительных исследований свидетельствуют об эффективности выполнения ФЭК отсрочено после ВРХ у пациентов с далекозашедшей стадией ПДР и осложненной начальной катарактой.

**Заключение.** Это обеспечивает более щадящее отношение к анатомическим структурам глаза во время первого этапа (ВРХ), способствуя уменьшению числа интра- и послеоперационных осложнений.

**Ключевые слова:** диабетическая ретинопатия, катаракта, витреоретинальная хирургия.

**Abstract.** Purpose. To evaluate the efficacy of phacoemulsification of primary cataract by the second stage after vitreoretinal surgery of PDR patients.

**Material and methods.** 187 cases of surgery treatment of patients with PDR and complicated primary cataract were enrolled. This patients were divided into four 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. In the 3rd group patients were subjected to a two-step surgical procedure: vitreoretinal surgery with gas tamponade performed as the 1st step in their treatment; followed by the 2d step, phacoemulsification surgery and the IOL implantation. In the 4th group phacoemulsification performed simultaneously with vitreoretinal surgery: phacoemulsification, IOL implantation, vitreoretinal surgery with gas tamponade.

**Results:** Outcomes of the preliminary studies suggest that it is more viable to perform phacoemulsification surgery sometime later along on PDR patients with complicated primary cataract.

**Conclusions:** 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:** diabetic retinopathy, cataract, vitreoretinal surgery.

### Актуальность

Далекозашедшая стадия пролиферативной диабетической ретинопатии (ПДР) — одно из наиболее тяжелых осложнений сахарного диабета (СД), которое является основной причиной потери зрения и инвалидности у данной категории больных [1; 3; 6]. Согласно последним данным IDF 2021 г. в мире около 537 миллионов человек в возрасте 20–79 лет страдают СД. При этом примерно каждый третий больной СД имеет различные стадии диабетической ретинопатии (ДР), а у каждого десятого развивается далекозашедшая стадия ПДР, угрожающая потерей зрения [11]. «Золотым стандартом» хирургического лечения данной группы пациентов является витреоретинальная хирургия (ВРХ) [2; 4; 5; 7]. Вопрос же о сроках удаления начальной катаракты у данной категории больных, которым планируется ВРХ, в настоящее время остается открытым.

В связи с чем актуальным остается изучение эффективности выполнения факоэмульсификации катаракты

(ФЭК), как операции второго этапа, у пациентов с далекозашедшей формой ПДР после первого этапа хирургического лечения — ВРХ.

**Цель:** оценить эффективность выполнения факоэмульсификации осложненной начальной катаракты вторым этапом после ВРХ у пациентов с далекозашедшей ПДР.

### Материал и методы

В исследование были включены 187 пациентов (187 глаз) с далекозашедшей стадией ПДР и осложненной начальной катарактой. Средний возраст пациентов составил  $59,19 \pm 11,63$ , стаж СД —  $16,22 \pm 7,37$  лет. Показаниями к ВРХ являлись: тракционная отслойка сетчатки ( $n = 69$ ) — 36,9%; гемофтальм длительностью 3–6 месяцев ( $n = 42$ ) — 22,5%; витреопапиллярный тракционный синдром ( $n = 76$ ) — 40,6%. Большинство пациентов имело тяжелую сопутствующую соматическую патологию. Гипертоническая болезнь II–III стадии диагностирована у

\* e-mail: sudakovaekp@gmail.com

95,7% пациентов, у 12,8% больных в прошлом инфаркт миокарда, у 6,4% в анамнезе острое нарушение мозгового кровообращения. Диабетическую нефропатию отмечали у 20,8% пациентов, из них у 8,6% на стадии хронической почечной недостаточности. Синдром диабетической стопы наблюдали в 15,5% случаев.

Все пациенты были разделены на четыре группы в зависимости от сроков удаления начальной катаракты и вида тампонады витреальной полости. I группу (n = 62) составили пациенты, которым ФЭК была выполнена вторым этапом после ВРХ: первый этап — ВРХ с силиконовой тампонадой, второй этап — ФЭК с имплантацией ИОЛ, удаление СМ. II группу (n = 62) составили пациенты, которым ВРХ и ФЭК были выполнены одновременно: ФЭК с имплантацией ИОЛ, ВРХ с тампонадой СМ. Удаление СМ им выполняли вторым этапом в сроки от 2 до 6 месяцев после первого этапа. III группу (n = 32) составили пациенты, которым ВРХ и ФЭК были выполнены поэтапно: первый этап — ВРХ с тампонадой витреальной полости газовой смесью (C2F6), второй этап — ФЭК с имплантацией ИОЛ. IV группу (n = 31) составили пациенты, которым ФЭК с имплантацией ИОЛ выполняли одновременно с ВРХ, операцию завершали газовой смесью (C2F6).

Всем пациентам, включенным в исследование, было выполнено стандартное предоперационное обследование. Выраженность воспалительной реакции оценивалась на 1–5-е сутки после ВРХ по среднему суммарному баллу, который включал в себя степень гиперемии бульбарной конъюнктивы, степень воспалительной реакции передней камеры [9; 10].

ВРХ выполняли по трехпортовой методике 25G с удалением стекловидного тела, сегментацией и деламинацией фиброваскулярных мембран, эндолазеркоагуляцией сетчатки, тампонадой витреальной полости СМ или газовой смесью C2F6. ФЭК выполняли по стандартной методике. Вторым этапом — удаление СМ осуществляли с помощью 2-х портового доступа 25G.

Статистическая обработка результатов исследования осуществлялась с помощью программы IBM SPSS Statistics 27 (IBM). Оценка значимости различия средних значений по группам проводилась с помощью параметрического t-критерия Стьюдента. Анализ взаимосвязей между категориальными переменными проводился с помощью непараметрического критерия независимости  $\chi^2$ -Пирсона. Критический уровень значимости при проверке гипотез для принятия достоверных различий был принят  $p < 0,05$ .

## Результаты и обсуждения

Срок наблюдения пациентов всех групп после заключительного этапа хирургического лечения составил 2 года. В результате исследования зрительных функций было установлено статистически значимое улучшение МКОЗ в отдаленном периоде на всех сроках наблюдения у пациентов всех групп ( $p < 0,001$ ). Однако при сравнении

**Табл. 1.** Динамика максимально корригируемой остроты зрения в анализируемых группах,  $M \pm \sigma$

Группы	До операции	1 мес.	6 мес.	1 год	2 года
I группа (n = 62)	0,05±0,02	0,15±0,05*	0,21±0,06*	0,28±0,06*	0,36±0,07*
II группа (n = 62)	0,05±0,03	0,09±0,05*	0,11±0,05*	0,14±0,06*	0,18±0,08*
III группа (n = 32)	0,05±0,03	0,24±0,06*	0,31±0,07*	0,33±0,07*	0,38±0,07*
IV группа (n = 31)	0,05±0,02	0,12±0,05*	0,15±0,05*	0,16±0,06*	0,21±0,08*

Примечание: \* —  $p < 0,05$  к значениям до лечения.

I и II, III и IV групп методом дисперсионного анализа с повторными измерениями отмечено, что у пациентов I и III групп функциональные результаты оказались лучше, чем у пациентов II и IV групп, соответственно ( $p < 0,001$ ).

Развитие осложнений раннего послеоперационного периода оценивали в сроки 1–14 суток после ВРХ. Статистически значимых различий в частоте развития таких осложнений, как рецидив гемофтальма, преретинальные геморрагии, гипотония и офтальмогипертензия в раннем послеоперационном периоде у пациентов анализируемых групп выявлено не было ( $p > 0,05$ ). Признаки выраженной воспалительной реакции в раннем послеоперационном периоде после ВРХ отмечали только у 1,6% пациентов I группы, в то время как у пациентов с одномоментным выполнением ВРХ и ФЭК II группы в 14,5% ( $p = 0,008$ ) и IV группы в 16,1% ( $p = 0,018$ ). У пациентов всех подгрупп ко вторым суткам наблюдалось нарастание воспалительной реакции, при этом выраженность воспалительной реакции (2–3 балла) была статистически значимо выше у пациентов II подгруппы ( $p < 0,001$ ) и IV группы ( $p < 0,001$ ), относительно пациентов I группы и III группы, соответственно. На 3–5 сутки регистрировали постепенное угасание воспалительной реакции на фоне проводимой консервативной противовоспалительной терапии. Частое развитие диффузной фибриноидной реакции передней камеры после одномоментного выполнения ВРХ и ФЭК у пациентов с ПДР (32,1%) отмечали и Rivas-Aguino P. et al. (2009) [14].

Развитие осложнений отдаленного послеоперационного периода наблюдали в сроки 1–6 месяцев после ВРХ, их хирургическое лечение выполняли в те же сроки. У пациентов I и II групп не отмечали статистически значимой разницы в частоте развития таких осложнений, как рецидив гемофтальма ( $p = 0,769$ ), отслойка сетчатки ( $p = 0,094$ ), вялотекущий увеит ( $p = 0,052$ ), офтальмогипертензия ( $p = 0,299$ ) и эмульгация СМ ( $p = 0,559$ ). При этом значения значимости различий отслойки сетчатки и вялотекущего увеита трактовались, как наличие тенденции, для доказательства которой требуется больший объем выборки пациентов. При сравнении результатов,

полученных у пациентов III и IV групп, не было выявлено статистически достоверных различий в частоте развития рецидива гемофтальма ( $p = 0,663$ ), отслойки сетчатки ( $p = 0,368$ ), вялотекущего увеита ( $p = 0,535$ ), эмульгации СМ ( $p = 0,559$ ) и офтальмогипертензии ( $p = 0,668$ ).

Одним из наиболее серьезных послеоперационных осложнений, которое значительно повлияло на функциональные показатели в отдаленном периоде, стала вторичная неоваскулярная глаукома (НВГ). Развитие НВГ статистически значимо чаще регистрировали у пациентов II группы ( $n = 9$ ; 14,5%), чем у пациентов I группы ( $n = 2$ ; 3,2%),  $p = 0,027$ . Следует отметить, что при сравнении групп с газовой тампонадой витреальной полости также было отмечено статистически значимое увеличение частоты развития НВГ после факовитрэктомии у пациентов IV группы ( $n = 6$ ; 19,3%), относительно пациентов III группы ( $n = 1$ ; 3,1%),  $p = 0,04$ . Наши наблюдения подтверждаются и работами других авторов, по мнению которых одномоментное выполнение ВРХ и ФЭК увеличивает риск развития НВГ у пациентов с ПДР [8; 12]. Считается, что неоваскуляризация радужки и угла передней камеры развивается в ответ на ишемию сетчатки, травму и воспалительный процесс [13]. К механизмам развития НВГ после комбинированного выполнения ВРХ и ФЭК относят разрушение барьера между передним и задним сегментами глаза, что приводит к передней диффузии вазопродлиферативных веществ, таких как VEGF и провоспалительные цитокины, уровень которых у больных с СД достоверно повышен [15]. Кроме того, как показывают результаты наших исследований, выполнение ФЭК в комбинации с ВРХ сопровождается более выраженной ответной воспалительной реакцией по сравнению с просто ВРХ.

### Заключение

Таким образом, результаты проведенного исследования подтверждают эффективность поэтапного хирургического лечения пациентов с далекозашедшей стадией ПДР и осложненной начальной катарактой. Выполнение ФЭК вторым этапом после ВРХ у пациентов с далекозашедшей стадией ПДР обеспечивает более щадящий подход к хирургическому лечению данной категории больных, что позволяет улучшить анатомические и функциональные результаты ВРХ и способствует уменьшению числа послеоперационных осложнений.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).**

### ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Калинин М.Е., Файзрахманов Р.Р., Шишкин М.М. и др. Морфологические параметры переднего отдела глаза при неоваскулярной глаукоме после витреоретинальных вмешательств // Российский общенациональный офтальмологический форум. 2022. Т. 1. С. 255-257. [Kalinin M.E., Fajzrahmanov R.R., Shishkin M.M. i dr. Morfologicheskie parametry perednego otdela glaza pri neovaskuljarnoj glaukome posle vitreoretin-
2. Карпов Г.О., Файзрахманов Р.Р., Павловский О.А. Сравнительный анализ коррекции афакии при витреоретинальной патологии // Саратовский научно-медицинский журнал. 2021. Т. 17. № 2. С. 304-307. [Karpov G.O., Fajzrahmanov R.R., Pavlovskij O.A. Sravnitel'nyj analiz korr-ekcii afakii pri vitreoretinal'noj patologii // Saratovskij nauchno-meditsinskij zhurnal. 2021. T. 17. № 2. S. 304-307. (In Russ..)]
3. 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>
4. Файзрахманов Р.Р., Калинин М.Е., Шишкин М.М. и др. Современный взгляд на использование гониоассоциированной трабекулотомии // Офтальмохирургия. 2021. № 3. С. 77-82. [Fajzrahmanov R.R., Kalinin M.E., Shishkin M.M. et al. Sovremennyy vzgljad na ispol'zovanie goniasso-cirovannoj trabekulotomii // Oftal'mohirurgija. 2021. № 3. S. 77-82. (In Russ..)]
5. Чехонин Е.С., Файзрахманов Р.Р., Суханова А.В. и др. Анти-VEGF препараты в лечении диабетической ретинопатии // Вестник офтальмологии. 2021. Т. 137. № 4. С. 136-142. [Chehonin E.S., Fajzrahmanov R.R., Suhanova A.V. et al. Anti-VEGF preparaty v lechenii diabeticheskoy retinopatii // Vestnik oftal'mologii. 2021. T. 137. № 4. S. 136-142. (In Russ..)]
6. 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..)]
7. Юлдашева Н.М. Проллиферативная диабетическая ретинопатия: новые аспекты патогенеза, обоснование системы щадящей витреоретинальной хирургии и комплексной фармакотерапии: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — М., 2014. [Juldashaeva N.M. Proliferativnaja diabeticheskaja retinopatija: novye aspekty patogeneza, obosnovanie sistemy shhadjashhej vitreoretinal'noi hirurgii i kompleksnoi farmakoterapii: Avtoref. dis. ... d-ra med. nauk. — M., 2014. (In Russ..)]
8. Chung TY, Chung H, Lee JH. Combined surgery and sequential surgery comprising phacoemulsification, pars plana vitrectomy, and intraocular lens implantation: comparison of clinical outcomes. J Cataract Refract Surg. 2002;28:2001-5. doi:10.1016/s0886-3350(02)01354-8
9. Efron N. Grading scales for contact lens complications. Appendix A. In: Contact Lens Complications. 2nd ed. Oxford: Butterworth-Heinemann; 2004. P. 239-243.
10. Hogan MH, Kimura SJ, Thygeson P. Signs and symptoms of uveitis: I. Anterior uveitis. Am J Ophthalmol. 1959;47:155.
11. IDF Diabetes Atlas, 10th Edition. Brussels: International Diabetes Federation; 2021. Available from: <https://www.diabetesatlas.org/>
12. Jin-woo Kwon, Donghyun Jee, Tae Yoon La. Neovascular glaucoma after vitrectomy in patients with proliferative diabetic retinopathy. Medicine (Baltimore). 2017;96(10):e6263. doi:10.1097/md.0000000000006263
13. Liao N, Li C, Jiang H, et al. Neovascular glaucoma: a retrospective review from a tertiary center in China. BMC Ophthalmol. 2016;16:14. doi:10.1186/s12886-016-0190-8.
14. Rivas-Aguino P, Garcia-Amaris RA, Berrocal MH, Sanchez JG, Rivas A, Arenal JF. 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. Oftalmol. 2009;84(1):31-38. doi:10.4321/s0365-66912009000100005
15. Senn P, Schipper I, Perren B. Combined pars plana vitrectomy, phacoemulsification, and intraocular lens implantation in the capsular bag: a comparison to vitrectomy and subsequent cataract surgery as a two-step procedure. Ophthalmic Surg Lasers. 1995;26:420-8.